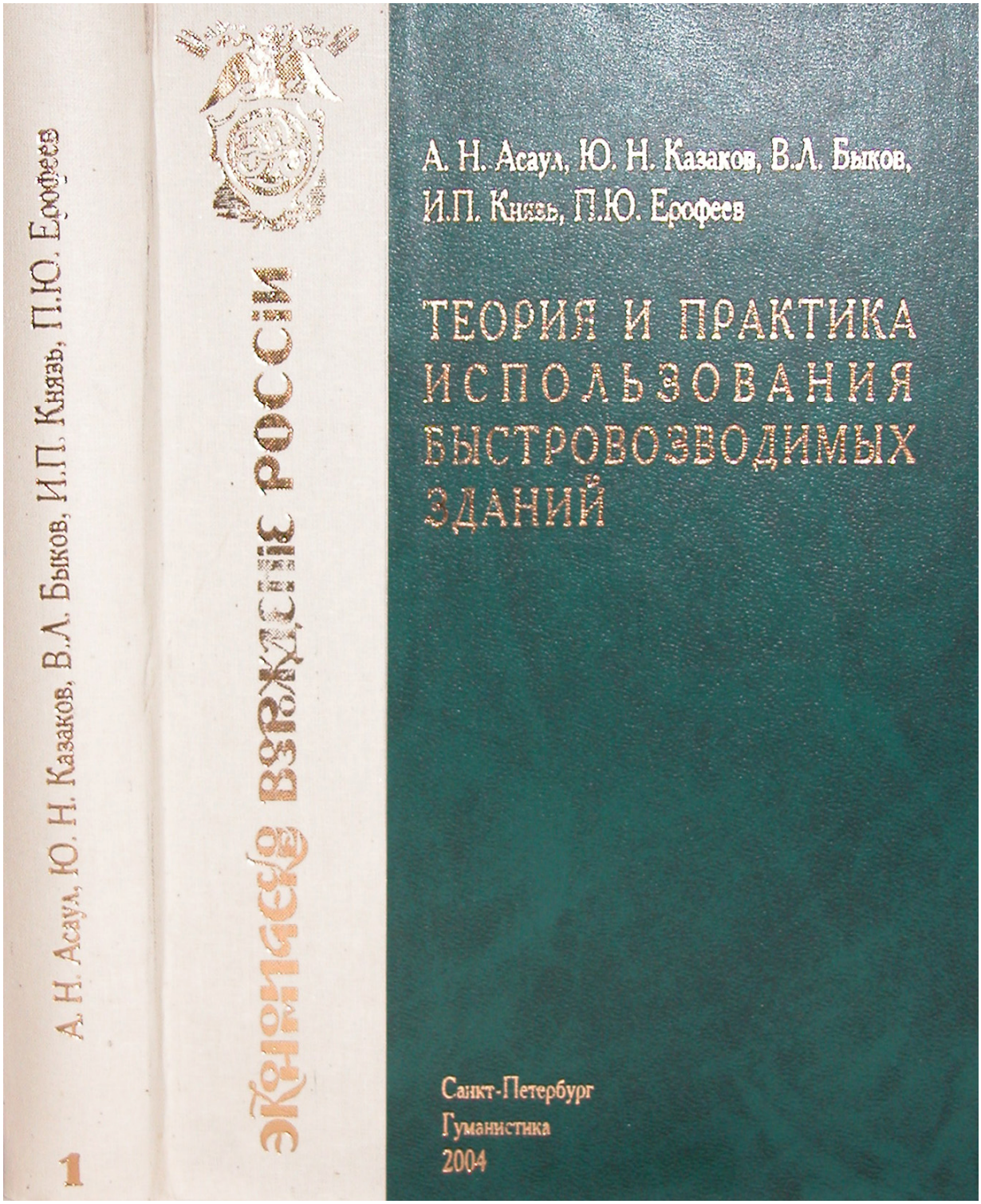


Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

А.Н. Асаул, Ю.Н. Казаков,
В.Л. Быков, И.П. Князев, П.Ю. Ерофеев

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Под ред. д.т.н., профессора Ю.Н. Казакова

Санкт-Петербург
«Гуманистика»
2004

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ББК 38.708
УДК 69.033.2(035.5)

Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Быков В.Л., Князь И.П., Ерофеев П.Ю. Теория и практика использования быстровозводимых зданий в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях в России и зарубежом / Под ред. д.т.н., проф. Ю.Н. Казакова - СПб.: "Гуманистика", 2004. - 472 с.

ISBN 5-86050-199-4

Впервые исследуются проблемы создания новых типов объектов быстровозводимых зданий и сооружений для пионерного и традиционного строительства на основе сборно-разборных и контейнерных систем. Сформирована группа терминов, обеспечивающих терминологическое единство в описании рынка быстровозводимых зданий и поселений (комплексов). Предлагаются направления использования существующих мобильных конструкций для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по состоянию на 2004 г. Обобщен опыт Госстроя РФ, МЧС, "Газпрома", Минобороны и других ведомств по применению быстросборных конструкций в освоенных и труднодоступных регионах России -Крайний Север, Дальний Восток, Чеченская Республика, в Сербии и др. регионах. Дается анализ практики использования мобильных зданий с 1900 г. в зарубежных странах. Раскрывается новое научное направление - "теория и практика создания и развития быстровозводимых строительных объектов" с закономерностями, принципами, моделями, методологией и технологией. Предложена и научно обоснована методика позиционирования быстровозводимых зданий и поселений (комплексов) на строительном рынке, использующая положения теории нечетких множеств и результаты исследований по психологии восприятия. Впервые разработан метод прогнозирования и прогноз совершенствования объектов в будущем. Обобщен опыт экспериментального строительства зданий систем "Модуль" и "Контейнер". Разработана и научно обоснована модель потребительских свойств быстровозводимых зданий и поселений (комплексов), позволяющая ввести обоснованный формат описания быстровозводимых зданий. Введен в научный оборот нестандартный термин "темп возведения" и определена размерность этого показателя. Дается оценка экономической, социальной и экологической эффективности применения быстровозводимых зданий. Впервые приводится банк данных по 600 прогрессивным конструкциям, запатентованным в международной практике с 1977 по 2004 гг. Разработаны подходы к систематическому изучению рынка быстро-возводимых зданий и поселений (комплексов) и предложена классификация продукции, представленной на рынке быстровозводимых зданий и поселений (комплексов).

Издание предназначено для аспирантов, слушателей системы переподготовки и повышения квалификации специалистов, а также для обучающихся по программам получения второго высшего образования, для ученых-экономистов и руководителей высшего звена управления фирм.

Для контактов с авторами: эл. почта asaul@yandex.ru

Рекомендовано Бюро Санкт-Петербургского отделения Российской академии архитектуры и строительных наук, Международной академией инвестиций и экономики строительства, Редакционно-издательским советом СПбГАСУ.

Рецензенты: д-р экон. наук, проф., вице-президент Международной академии инвестиций и экономики строительства А. А. Горбунов, д-р. экон наук, проф. кафедры экономики строительства СПбГАСУ А.С. Роботов.

© Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Быков В.Л., Князь И.П., Ерофеев П.Ю., 2004

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **6**

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В РОССИИ И ЗАРУБЕЖОМ **9**

1.1.1. Отечественная теория и практика 9

1.1.2. Зарубежная теория и практика 22

1.2.Экономическая характеристика рынка быстровозводимых зданий и поселений 29

1.2.1 Анализ рынка быстровозводимых зданий 29

1.2.2. Вахтовые поселения и развитие рынка быстровозводимых зданий 34

1.3. Методические подходы к формированию единой нормативно-технической и информационной базы проектирования и строительства вахтовых поселений 38

1.3.1 Предложения по совершенствованию терминологии рынка быстровозводимых зданий 38

1.3.2 Классификация продукции рынка быстровозводимых зданий 41

ГЛАВА 2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И ПОСЕЛЕНИЙ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ **56**

2.1. Система закономерностей развития быстровозводимых комплексов **58**

2.1.1. Быстровозводимые комплексы как сложные технические системы 58

2.1.2.Система рабочих научно-технических гипотез развития быстровозводимых комплексов 67

2.1.3. Система закономерностей развития быстровозводимых комплексов 71

2.2. Научно-технические основы развития быстровозводимых комплексов 95

2.2.1. Система общих положений теории развития быстровозводимых комплексов 95

2.2.2. Концепция развития и принципы построения современных систем быстровозводимых комплексов 99

2.2.3. Классификационные основы быстровозводимых комплексов 120

2.3. Модели быстровозводимых комплексов 125

2.3.1. Классификационные основы предъявляемых к быстровозводимым комплексам требований и технико-экономические характеристики 125

2.3.2. Моделирование информационных и производственных потенциалов развития быстровозводимых комплексов 138

2.3.3. Методика сопоставления информационных и производственных потенциалов развития быстровозводимых комплексов 143

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОМПЛЕКСОВ В БУДУЩЕМ **148**

3.1.Метод прогнозирования. 148

3.1.1.Научно-технические основы прогнозирования 148

3.1.2.Методы прогнозирования развития быстровозводимых комплексов 155

3.2.Комбинированный метод инженерного прогнозирования развития быстровозводимых комплексов по патентным источникам 162

3.2.1.Методы формализации патентной информации 162

3.2.2.Методика группового анализа патентов 169

3.3. Прогноз развития сборно-разборных комплексов из плоских и линейных элементов 174

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3.3.1. Пути и методы совершенствования сборно-разборных комплексов 174
3.3.2. Практические рекомендации по повышению эффективности применения сборно-разборных комплексов 177
3.4. Прогноз развития контейнерных комплексов 183
3.4.1.Пути и методы совершенствования контейнерных комплексов 183
3.4.2. Практические рекомендации по повышению эффективности применения контейнерных комплексов 186
ГЛАВА 4. ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО 193
4.1 Практика использования сборно-разборных зданий системы «Модуль» в обычных условиях в поселениях на Крайнем Севере 194
4.1.1 Методика экспериментального строительства 194
4.1.2 Результаты экспериментального строительства 196
4.2 Практика использования быстровозводимых зданий системы «Сокол», отечественных и зарубежных комплексов при ликвидации последствий землетрясений в южных районах 200
4.2.1 Методика и результаты возведения экспериментального физкультурно-оздоровительного комплекса на основе системы «Сокол» в обычных условиях 200
4.2.2. Методика и результаты использования отечественных и зарубежных контейнерных комплексов при ликвидации последствий землетрясения 204
ГЛАВА 5. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОМПЛЕКСОВ **208**
5.1. Методологические принципы и методы оценки эффективности быстровозводимого строительства 208
5.1.1.Методологический подход к оценке эффективности быстровозводимого строительства 208
5.1.2.Методы оценки экономического эффекта и сравнительной эффективности быстровозводимого строительства 214
5.2. Оценка эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов 218
5.2.1.Критериальная база оценки эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов 218
5.2.2.Практика оценка эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов 223
ГЛАВА 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И ПОСЕЛЕНИЙ **228**
6.1. Модель потребительских свойств быстровозводимых зданий и поселений 228
6.1.1.Информационная база моделирования 228
6.1.2.Методика выбора показателей модели 230
6.1.3. Описания потребительских свойств быстровозводимых зданий 237
6.2 Регулирование рынка быстровозводимых зданий на основе самоорганизации 241
6.2.1.Постановка вопроса 241
6.2.2.Зарубежный опыт регулирования товарных рынков 242
6.2.3.Саморегулируемая организация участников рынка быстровозводимых зданий 243
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 248
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 251
ПРИЛОЖЕНИЯ 260

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ВВЕДЕНИЕ

Характерной чертой развития отечественного и зарубежного строительства к 2004 г. является расширение области использования не только обычных, традиционных и капитальных зданий и сооружений, но и не обычных, нетрадиционных, альтернативных строительных объектов. К их числу относятся *быстровозводимые и мобильные комплексы.*

Существующие капитальные строительные системы имеют следующие основные недостатки: длительные сроки возведения; значительный вес конструкций, оказывающий большое давление на грунт; невозможность быстрой разборки элементов при необходимости изменения планировочных решений; повышенные финансовые и трудовые затрата при перевозке тяжелых элементов; отсутствие планировочных и конструктивных решений для трансформации помещений.

Мобильные комплексы устраняют данные недостатки и характеризуются следующими достоинствами: возможностью разборки без существенного разрушения материалов; рациональной передислокацией серийными видами автомобильного, железнодорожного, воздушного и водного транспорта; быстрым изменением объемно-планировочного решения в зависимости от динамики потребностей людей; наличием встроенного оборудования и мебели; возможностью монтажа без использования тяжелого кранового оборудования и вручную; превращением статической и не изменяющейся искусственной среды обитания в новое, адаптирующееся и динамичное пространство.

Проблемы проектирования, строительства и эксплуатации подобных быстровозводимых и мобильных зданий и сооружений в России и за рубежом являются чрезвычайно актуальным в наше время.

Мобильные здания и сооружения — объекты комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их разборки и передислокации. При этом конструктивные решения элементов, узлов и строительные материалы позволяют осуществлять многократные процессы демонтажа, транспортирования и монтажа на новых местах эксплуатации.

В настоящее время в строительстве применяются различные типы и виды мобильных зданий (сборно-разборные, контейнерные, трансформирующиеся, тентовые, пневматические и комбинированные).

Быстровозводимые здания и сооружения — объекты, конструкции которых обеспечивают их оперативный монтаж со сроками, значительно меньшими по сравнению с нормативной продолжительностью строительства. Как правило, быстровозводимые объекты, в отличие от мобильных, не предназначаются для разборки и транспортирования на новое место.

Совокупности функционально взаимосвязанных быстровозводимых и мобильных объектов и их инженерных систем формируют быстровозводимые и мобильные здания и комплексы.

Целесообразно выделить некоторые *рациональные области* использования человеком мобильных комплексов:

а) массовое жилищно-гражданское строительство в мирное время с передислокациями и эксплуатацией в нескольких местах;

б) массовое строительство в мирное время — с внутренней адаптацией и трансформацией, но без передислокации;

в) локальное использование в мирное время для нужд гражданской обороны, в чрезвычайных ситуациях и при ликвидации последствий стихийных бедствий — для временного обустройства населения с последующей передислокацией и предоставлением пострадавшим капитальных объектов;

г) локальное использование в мирное время — для военных нужд;

д) массовое и локальное применение в военное время — для оперативного обустройства войск, переселенцев, беженцев и других категорий гражданского населения.

К быстровозводимым комплексам можно отнести объекты из особых, часто некапитальных конструкций, которые позволяют построить здание в сроки, значительно меньшие, чем это предусмотрено для сопоставимых капитальных конструкций по принятым нормам продолжительности строительства. Они не рассчитаны на последующую разборку, транспортирование и монтаж. Главной целью быстровозводимых комплексов является сокращение сроков строительства и ускорение ввода в эксплуатацию.

Существуют следующие *области наиболее эффективного использования* быстровозводимых и мобильных комплексов:

- ускоренное типовое жилищное строительство;
- возведение индивидуальных и нетрадиционных жилых объектов;
- строительство объектов соцкультбыта в труднодоступных и малоосвоенных регионах;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• оперативное обустройство строителей и геологов;
• временное расквартирование войск Минобороны;
• ускоренное обустройство спасательных служб МЧС;
• базирование спецподразделений МВД, ФПС и ФСБ;
• обеспечение жильем населения в чрезвычайных ситуациях и т. д.

В настоящее время проблема проектирования, строительства и эксплуатации мобильных и быстровозводимых комплексов является чрезвычайно актуальной для России и зарубежных стран. Данной проблемой активно занимаются многочисленные учебные, научные и проектные учреждения Госстроя, Минобороны, МЧС и других федеральных и территориальных ведомств.

Однако до настоящего времени в области развития науки и практики мобильных комплексов остаются нерешенными многие важные проблемы. К некоторым из них относятся:

• недостаточно широкое использование достоинств уже существующих сборно-разборных систем;
• невысокие технико-экономические показатели ряда контейнерных зданий;
• отсутствие серийного производства российских пневматических комплексов;
• слабая разработанность сборно-разборных систем инженерного обеспечения;
• недостаточный учет достижений автомобилестроительной и аэрокосмической отраслей для встроенного оборудования и мебели;
• устаревшая нормативная и методическая литература и другие недостатки. Для решения данных проблем могут быть использованы различные организационные, научные и практические способы и методы.

В развитие науки и практики применения подобных комплексов внесли значительный вклад: Н. Карасев, И. Степанов, И. Ткаченко, Б. Флеров, Б. Петраков, Б. Мясников, Ю. Слюсаренко, А. Немчинский, П. Олейник, Ю. Капустин, А. Васильев, Н. Староверов, А. Субетто, К. Хацкевич, Б. Блохин, Б. Прыкин, Г. Доманин, Н. Сапрыкина, Ю. Баталии, Д. Паньковский, Ю. Муравьев, А. Школьник, А. Татаринов, С. Костромин, А. Соломатин, В. Казачков-ский, А. Абакумов, Л. Фейгель и многие другие специалисты.

Однако до настоящего времени многие дополнительные проблемы, связанные с эффективной реализацией всех преимуществ быстровозводимых и мобильных комплексов, остаются также еще нерешенными. К ним относятся: недостаточно широкая область их применения; незагруженность существующих мощностей по производству быстровозводимых и мобильных зданий; несовершенство нормативно-технической базы; неудовлетворительное состояние разработки и организации изготовления мобильных систем инженерного обеспечения; недостаточная координация деятельности всех заинтересованных структур из различных ведомств; отсутствие целевой федеральной доктрины и научно-технический принципов создания мобильных систем "нового поколения"; слабая проработанность проблем прогнозирования развития мобильных комплексов в будущем и т. д.

Учитывая вышеизложенное, в 2002 г. в Санкт-Петербурге создано новое общественное объединение — Международная Ассоциация специалистов по мобильным комплексам (МАМОК). Ассоциация образована по инициативе и на базе Военного инженерно-технического университета МО РФ и Санкт-Петербургского Общественного научно-технического общества "Наука — производству".

Главными целями создания Ассоциации являются следующие:

1. Содействие развитию научно-технического прогресса и исследование его достижений для развития среды применения мобильных комплексов в России и зарубежных странах. При этом под мобильными комплексами понимаются комплексы взаимосвязанных здании и сооружении повышенной заводской готовности, конструкции которых обеспечивают возможность не только оперативного монтажа, но и, при необходимости, быстрого демонтажа, транспортирования и последующего монтажа на новом месте строительства.

2. Повышение эффективности эксплуатации мобильных комплексов различного функционального назначения и мощности в мирное и военное время, а также при ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.

3. Проведение национальных и международных приоритетных и перспективных исследований и разработок в области создания мобильных комплексов нового поколения.

4. Объединение представителей органов законодательной и исполнительной власти, ученых, проектировщиков, инженеров предприятий стройиндустрии и др.

В связи с этим целью настоящего издания является разработка и изложение читателям нового учения — "теории использования и развития быстровозводимых строительных объектов" на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта.

Содержанием работы является раскрытие научно-технических основ создания и прогноза развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства населения, которые позволят получить

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

научно-обоснованную информацию для принятия управленческих решений о путях развития быстровозводимых комплексов в будущем.

Цель, объект и предмет исследования предопределили необходимость решения в монографии следующих задач: проанализировать состояние и перспективы развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства населения; разработать научно-технические основы быстровозводимых комплексов; обосновать модели развития быстровозводимых комплексов; разработать метод прогнозирования развития быстровозводимых комплексов в будущем; обосновать новый прогноз развития быстровозводимых комплексов; оценить эффективность практики применения зданий в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях; дать практические рекомендации по использованию новой теории в практике строительства; создать международную справочную базу лучших изобретений в области быстровозводимых зданий за последние 25 лет.

В монографии отражен более, чем 20-летний личный опыт работы авторов в области создания новых типов объектов, проектирования, изобретения, строительства и эксплуатации быстровозводимых зданий в России и за рубежом, а также преподавательской деятельности в Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете и Военном инженерно-техническом университете. Авторы не претендуют на абсолютную истинность раскрытой их новой теории и практики и будут признательны за высказываемые замечания и пожелания читателей, что позволит им подготовить вторую редакцию монографии, дополненную и переработанную.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ГЛАВА 1.

1.1. СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

1.1.1. Отечественная теория и практика

Проблема повышения эффективности использования мировым сообществом *быстровозводимых и мобильных комплексов* с максимальной реализацией их преимуществ является сложной международной, политической, научно-технической, социально-экономической и военной задачей. Для ее решения необходимо разработать и воплотить в жизнь национальные и межгосударственные доктрины и базовые принципы применения быстровозводимых и мобильных объектов в различных сферах человеческой деятельности. Концепция и основополагающие принципы таких доктрин должны отражать объективно существующие законы, закономерности и тенденции в эволюционных и революционных путях развития этих специфичных видов строительных объектов.

Основными движущими силами совершенствования мобильных и быстровозводимых систем являются социально-политические потребности общества и экономические возможности их удовлетворения. Система базовых принципов и методов решения указанных проблем опирается на объективную необходимость оперативного создания гибкой и динамичной искусственной среды обитания, на требовании существенного повышения комфорта для человека, а также на государственном обеспечении высокого социально-экономического статуса специальных мобильных подразделений общества. Научно обоснованный подход к рассматриваемым проблемам должен основываться на использовании современных передовых методов научного познания, компьютерного математического моделирования, многокритериального анализа и синтеза. При этом важным направлением является обоснование математической модели и научно-технических основ создания мобильных систем *"нового поколения". С* этой целью предусматривается рассмотрение данных объектов, как сложноструктурных социально-технических систем, сочетающих качества не только строительных, но и транспортных, машинных, энергетических, космических и компьютерных технологий, как общегражданского, так и специализированного, в том числе военного назначения.

Разработка перспективных быстровозводимых систем должна базироваться на учете их полного жизненного цикла, состоящего из следующих основных стадии: долгосрочного, среднесрочного и текущего прогнозирования, перспективного и оперативного планирования; экспериментального и типового проектирования; опытного и серийного производства; транспортирования; монтажа; демонтажа; собственно эксплуатации; консервации и ликвидации. С этой целью необходимо широко использовать достижения квали-метрической науки для объективной количественной оценки интегральных, комплексных и единичных показателей качества мобильных систем.

Целесообразно расширение серийного производства и области применения отечественных быстровозводимых и мобильных систем "Модуль", "Сокол" и других для следующих гражданских целей: вахтовых жилых поселков нефтяников, газовиков и геологов; объектов соцкультбыта в труднодоступных и малоосвоенных регионах; ускоренного строительства индивидуальных жилых домов и садовых домиков; быстромонтируемых большепролетных производственных и складских сооружений; временных торговых павильонов в высокоплотной городской застройке; передвижных баз при устройстве автомобильных и железных дорог в транспортном строительстве.

Эффективно использование мобильных комплексов и для выполнения специальных задач особыми формированиями: спасательными службами МЧС; силами быстрого развертывания и миротворческими подразделениями Минобороны; внутренними войсками МВД; пограничными войсковыми частями ФПС; мобильными группами ФСБ России. Они позволяют оперативно обустроить пострадавшие от стихийных бедствий население и обеспечивают временное базирование войск. С этой целью должны быть заблаговременно созданы и размещены *запасы типовых комплексов быстровозводимых зданий,* прежде всего в потенциально опасных, с

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

точки зрения чрезвычайных ситуаций, регионах. Наборы подобных комплектов должны включать следующие первоочередные объекты: жилые дома и общежития; казармы и полевые госпитали; трейлеры-штабы и модульные магазины; передвижные мастерские и палаточные кухни-столовые; блочные ту ал етно -душевые установки и тактические телефонные станции; временные укрытия и контейнерные электростанции; блок-посты; котельные; водопроводные и очистные сооружения; полевые прачечные и канализационные станции; похоронные блоки; "сжигающие туалеты"; топливные контейнеры и временные пункты прибытия и базирования авиации и автотранспорта.

Первоочередные усилия в области создания мобильных комплексов "нового поколения" необходимо предпринимать в следующих направлениях: пневматические, телескопические, складывающиеся и раздвижные конструкции; унифицированные многофункциональные контейнеры полной заводской готовности; сборно-разборные сети тепло-, водо- и газоснабжения, канализации; автономные источники инженерного обеспечения; технологии энергоэффективных, экологически чистых, "растущих" и заглубленных объектов; прогрессивные несущие, ограждающие и отделочные строительные материалы — алюминий, металлокерамика, титан, стекловолокно, армированный пенополиуретан, пробка.

Для практической отработки исследуемых вопросов необходимо экспериментальное строительство мобильных жилых и воинских комплексов в обычных и экстремальных условиях, а также проведение совместных учений сил МО, МЧС, МВД, ФПС и ФСБ для оперативного расквартирования, базирования и передислокации специальных контингентов.

Важным направлением в развитии науки о мобильных комплексах является разработка и издание следующих информационно-справочных материалов по проблеме: руководств для органов управления; профессиональных пособий для войск; иллюстрированных цветных каталогов и популярных книг для массового читателя; учебников для ВУЗов; сводов норм и правил проектирования для проектных учреждений; технологических карт на монтаж и демонтаж для строителей; руководств для эксплуатационных служб. Целесообразно обучение студентов и курсантов, а также повышение квалификации специалистов на базе СПбГАСУ и ВИТУ по *новой дисциплине "Строительство и эксплуатация быстровозводимых и мобильных комплексов"*.

Стратегически важную роль в решении проблем призвано сыграть новое общественное объединение — Международная Ассоциация специалистов по мобильным комплексам. К основным направлениям деятельности Ассоциации относятся: международная координация усилий специалистов государственной власти, ученых, работников ВУЗов, проектировщиков, военнослужащих, инженеров предприятий стройиндустрии, строителей и эксплуатационных служб; внедрение новых научно-технических достижений в экономику стран; совершенствование нормативно-методической базы; просветительская деятельность; организация международных конференций и выставок. Намечаемая "Выставка-ярмарка лучших образцов национальных мобильных комплексов будущего" будет способствовать межгосударственному прогрессу в области создания динамичной и гармоничной среды обитания для человека в XXI веке.

В настоящем издании приняты следующие основные термины и определения для оценки теории и практики быстровозводимых комплексов в соответствии с [38-45,55,73-76,99].

Быстровозводимые комплексы (БК) — совокупность подсистемы зданий и сооружений, подсистемы технического обеспечения и инженерных сетей, объединенных общей территорией (позиционным районом) в единую систему функционально, пространственно и конструктивно взаимосвязанных подсистем, сроки строительства и развертывания которых, как правило, мень-ше нормативных и обеспечивают оперативное обустройство населения как в обычных условиях, так и в чрезвычайных ситуациях.

Мобильные здания и сооружения — объекты комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их разборки, свертывания и передислокации. Они составляют основу быстровозводимых комплексов.

Оперативное обустройство войск — размещение заданного контингента войск с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условий в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами, с использованием мобильных, перебазируемых сборно-разборных быстровозводимых зданий, сооружений, инженерного оборудования заводского изготовления для временного или постоянного расквартирования войск.

Оперативное обустройство населения — размещение заданного контингента населения с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условий в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами, с использованием быстровозводимых комплексов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

для временного или постоянного функционирования.

Блок-контейнер — объемный элемент полной заводской готовности, который может быть замкнутым, незамкнутым, трансформируемым.

Передислокация мобильного здания, сооружения или комплекса — перемещение мобильного здания, сооружения или комплекса с помощью транспортных средств с одного места эксплуатации на другое.

Простая сборно-разборная конструктивная система — система, состоящая из одной конструктивной подсистемы.

Сложная сборно-разборная конструктивная система — система, состоящая из нескольких конструктивных подсистем.

Применение мобильного здания, сооружения или комплекса — процесс, охватывающий передислокацию, хранение, ремонт, монтаж, эксплуатацию и демонтаж мобильного здания, сооружения или комплекса.

Монтаж мобильного здания, сооружения или комплекса — сборка и соединение плоских, линейных и объемных элементов, а также инженерных сетей, установка в рабочее или проектное положение с закреплением конструкций и различного рода оборудования, мебели, размещение на опорах с подключением инженерного технологического оборудования, обеспечивающих подачу сырья, воды, пара и энергии, устройство заземления и выполнение других работ, обеспечивающих подготовку и эксплуатацию.

Демонтаж мобильного здания, сооружения или комплекса — процесс, обратный монтажу.

Временное обустройство — обустройство с использованием комплексов временных зданий и сооружений при продолжительности дислокации на одном месте, в основном, до двадцати лет.

Мобильность — скорость переноса мощности.

Пневматические конструкции — оболочки из тканевых материалов или пленок, несущая способность которых обеспечивается внутренним давлением воздуха.

Транспортабельность — удобство, пригодность для перевозки.

Трансформирующееся здание и сооружение — здание и сооружение с изменяющимися количественными и качественными параметрами для адаптации к условиям и требованиям эксплуатации.

Комплекс — совокупность, группа зданий и сооружений единого назначения.

Мобильность населения и войск — способность населения и войск к быстрому передвижению в чрезвычайных ситуациях, а также до начала и в ходе боевых действий.

Мобильные силы — высокоподвижные формирования, предназначенные для оперативных действий и приспособленные к переброске по воздуху.

Чрезвычайная ситуация — особая ситуация в связи с исключительными внутренними или внешними обстоятельствами природного, техногенного или социального характера.

К 2004 году в стране используется 26 основных мобильных конструктивных систем, включающих 18 систем контейнерного и 8 систем сборно-разборного типов. Согласно данных серии строительных каталогов Госстроя РФ класса СК-6, на основе данных систем выпускаются более 250 разновидностей конкретных зданий и сооружений, различающихся по функциональному назначению, мощности, климатическому исполнению, стоимости и другим технико-экономическим показателям. Объем производства на предприятиях варьируется в широком диапазоне — от одной до двухсот тысяч м общей площади объектов в год, что позволяет говорить о сложившейся в строительном комплексе страны специальной отрасли индустрии — мобильного домостроения или отрасли быстровозводимых комплексов.

В то же время, учитывая анализ проблемы, обеспеченность строительно-монтажных организаций БК составляет, в среднем по стране, всего 50-55 % от расчетно-нормативного уровня. Необходимо, с точки зрения системной оценки, учесть и другие показатели, согласно которым фактическая степень обеспеченности подрядных подразделений, ввиду отсутствия в стране единой системы высококачественной эксплуатации БК, составляет не более 40 %. Такое положение ставит рабочих-строителей в менее выгодные условия по сравнению с рабочими большинства отраслей промышленности, влечет за собой негативные социально-экономические последствия. Особенно существенно данный фактор проявляется в необжитых и неосвоенных районах строительства на Дальнем Востоке и Крайнем Севере. По некоторым оценкам, в таких условиях на обустройство строителей и их семей затрачивается не менее 20-30% всего времени строительства.

Проанализируем основные мобильные конструктивные системы более подробно и выявим

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

их преимущества, недостатки и возможность использования для оперативного обустройства гражданского населения с учетом современных требований.

По виду гражданские мобильные объекты представлены 5 группами: жилые, общественные, производственные, складские и вспомогательные, которые имеют свыше 70 разновидностей. По исполнению они подразделяются на применяемые преимущественно в северных (С), обычных (01,02) и южных (Ю) природно-климатических условиях. Многообразие действующих в строительном производстве факторов и отраслевая ориентация в разработке и изготовлении привели к значительному разнообразию показателей качества БК. Поэтому в настоящей работе целесообразно рассмотреть БК ряда поколений, изготавливаемых серийно в течение последних 10 лет и имеющих массовое применение в строительстве, но в то же время внимание будет уделено и разработкам последних лет [17,62,73-79,105-115].

С целью сопоставимости анализируемых систем обобщим их основные технико-экономические показатели в сводные табл. 1.1 и 1.2, а комплексов на их основе — в табл. 1.3 и 1.4.

Таблица 1.1

Основные технико-экономические показатели контейнерных конструктивных систем для быстровозводимых комплексов в министерствах и ведомствах РФ к 2004 году

№ п/п	Наименование системы	Габаритные размеры базовой конструкции, м			Удельный расход материалов		Удельная трудоемк. изготовл.
		длина	ширина	высота	металл, кг/м	лесомат., $м^3/м^2$	норм.-ч. $м^2$
1	"Универсал"	6	3	2,95	53	0,08	9,8
2	"Мелиоратор"	9	3	2,86	59,8	0,22	8,9
3	"Контур"	9	3	2,9	53,8	0,18	6,1
4	"Донбасс"	6	3	2,85	50,0	0,16	9,07
5	"Куб-Восток"	6	3	2,85	55,0	0,33	7,3
6	"Нева"	6	3	ЗД4	53,1	0,3	7,3
7	"Монтажник"	6	3	2,97	56,2	0,36	10,4
8	"Тайга"	5,99	2,99	2,86	10,0	0,66	9,9
9	"Лесник"	6	3	2,82	12,7	0,02	0,1
10	"Комфорт"	9	3	2,79	65	0,15	8,5
11	"Днепр"	6	3	2,85	56,0	0,15	4,1
12	"Пионер-2"	9	3	2,89	40,0	0,03	26
13	"Куб-М"	6	3	2,87	51,0	0,37	7,34
14	"Ставрополец"	7	2,5	2,96	67,1	0,01	13,2
15	"420-10"	6	3	3,0	21,0	0,95	14,7
16	"Энергетик"	6	3	2,9	14,4	0,83	12,8
17	"Геолог"	6	3	3,0	30,2	0,57	20,4
18	"420-100"	9	3	3,0	70,0	0,30	18,6
19	"ЦУБ"	9,6	3,2	3,2	86,0	0,20	8,0
20	"8727"	12	3	3,0	79,0	0,25	16,3
21	"Вахта"	12	2,9	2,9	80,0	0,22	13

Таблица 1.2

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Основные технико-экономические показатели сборно-разборных конструктивных систем для быстровозводимых комплексов в министерствах и ведомствах РФ к 2004 году

№ п/п	Наименование системы	Координационные размеры, м			Удельный расход		Удельная труд-емк. монтажа, норм.-ч. $М^z$
		Ширина секции, шаг колонн	пролет	высота до низа несущих конструкций	Сталь, кг/м	лесоматериалы, $м^3/м^2$	
1	"Модуль-1"	4,8	14,4	7,2	71,2	0,02	0,91
2	"Модуль-2"	2,4	4,8	2,7	24,9	0,41	0,25
3	"УСРЗ-1"	3	12,8	6,0	86,6	-	0,32
4	"УСРЗ-2"	3	18,0	8,4	92,5	-	0,32
5	"УКС"	4	3х6х4	4,2	31,2	-	0,12
6	"СКЗ-М"	3	12,0	5,4	98	-	0,51
7	"УИЗ-12"	6	12,0	6,0	63,9	0,17	0,94
8	"УИЗ-18"	6	18,0	6,0	56,6	0,13	0,74
9	"БКЗ-6"	3	18,0	6,0	88,2	-	0,72
10	"БКЗ-7,2"	3	18,0	7,2	88,2	-	0,72
11	"БКЗ-24"	3	24	6,0	82,3	-	0,60
12	"БКЗ-24-7,2"	3	24	7,2	82,3	-	0,60
13	"Монтажник"	3	9,0	4,2	50,9	0,12	0,64

Таблица 1.3

Состав и технико-экономические показатели основных зданий и сооружений для быстровозводимых комплексов служебно-бытового назначения на базе контейнерных систем "Нева" и "Комфорт" (вариант 1 - обычные условия строительства в городе)

№ п/п	Наименование	Вместимость, чел.			
		50	100	200	400
1	Гардеробная с умывальной, душевой, уборной	**7**	**2**	**24**	**46**
2	Здания для обогрева и защиты от солнечной радиации, отдыха, приема пищи	**-**	**1**	**2**	**4**
3	Столовая	**1**	**1**	**2**	**2**
4	Контора	**1**	**2**	**4**	**6**
5	Медпункт	**-**	**-**	**-**	**1**
6	Магазин продовольственный	**-**	**-**	**1**	**1**
7	Клуб	**-**	**-**	**1**	**1**
8	Диспетчерская	**-**	**-**	**1**	**2**
9	Сатураторная	-	-	1	2
10	Здание для проведения занятий и собраний	-	1	1	2
11	Комбинат бытового обслуживания	-	-	1	1
12	Отделение связи	-	-	1	1
13	Контрольно-пропускной пункт	1	1	1	1
14	Навес	1	1	2	4
15	Магазин промтоваров	-	-	-	1
16	Спортивный комплекс	-	-	-	1
17	Площадь застройки, м	567	1053	2105	2799

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

18	Площадь территории комплекса, м	6000	11900	22115	42720
19	Трудоемкость монтажа, чел.-дн.	5	9	16	29
20	Продолжительность монтажа, дн.	5	9	16	29

Таблица 1.4

Состав и технико-экономические показатели основных зданий и сооружений для быстровозводимых комплексов вахтовых, базовых и экспедиционных жилых поселков на базе систем "Модуль", "Мелоратор" и "ЦУБ"
(вариант 2 - чрезвычайные ситуации строительства в труднодоступных регионах)

№ п/п	Наименование	Поселок и вместимость, чел.		
		Вахтовый, 200 чел.	Экспедиционный, 500 чел.	Базовый, 1000 чел.
1	Общежитие	8	20	-
2	Радиоузел	1	-	-
3	Баня-сауна	2	3	-
4	Общественный центр	1	1	1
5	Контора	1	-	-
6	Медпункт	1	1	1
7	Столовая	1	1	1
8	Магазин	1	1	1
9	Склад продовольственных и промышленных товаров	1	1	1
10	Комплекс восстановления работоспособности	-	1	1
11	Культурно -оздоровительный комплекс	-	1	1
12	Холодильник на 25 т	-	1	1
13	Овощехранилище на 60 т	-	1	1
14	Клуб на 150 мест	-	-	1
15	Диетическая столовая на 30 мест	-	-	1
16	Комбинат бытового обслуживания	-	-	1
17	Гостиница	-	-	1
18	Двухквартирный жилой дом	-	-	250
19	Котельная	1	1	1
20	Мазутохранилище	1	1	1
21	Трансформаторная подстанция	1	1	1
22	Очистные сооружения	1	1	1
23	Дизельная электростанция	1	1	1
24	Площадь территории, га	2,96	5,8	5,9
25	Площадь застройки, га	0,66	1,5	0,7

Рассмотрим выявленные системы более подробно согласно табл. 1.1 на примере контейнерной системы "Ставрополец". Базовая конструкция зданий

— металлический блок-контейнер, установленный и закрепленный на ходовых частях. Блок-контейнер имеет панельное решение: каркас панелей из стальных труб и деревянных брусков; наружная обшивка из стального листа, внутренняя обшивка — твердая древесноволокнистая плита или пластик; теплоизоляция

— пенополистирольные блоки; кровля металлическая. На заводе здания полностью укомплектовываются оборудованием, мебелью и инвентарем, для разгрузки колес при установке в рабочее положение и эксплуатации зданий оборудуются телескопическими опорами. Выдвигаемая веранда выполнена из стальных труб, оборудована быстросъемной кровлей, ограждениями и телескопическими опорами (табл. 1.1). Отопление — автономное

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

воздушное от электрокалориферов с принудительной циркуляцией тепловых потоков, имеется автономный источник электроэнергии. Водоснабжение — холодное и горячее автономное с электрическим насосом и др.

Детальное рассмотрение факторов исторического хода развития строительного комплекса СССР и России с учетом социальных заказов Вооруженных Сил и государства обосновывает необходимость интенсивного использования с 60-х годов быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства, прежде всего, своих строительных организаций в процессе выполнения строительно-монтажных работ в СССР и за рубежом. В работах д.т.н. профессора Карасева Н. Н., Кузьмина Е. А. и Башлая К. И. рассматривались проблемы создания БК на базе контейнеров универсального назначения.

В этих исследованиях были выявлены следующие *достоинства контейнерных зданий:*

• повышенная степень заводской готовности строительных конструкций в объемном блоке, позволяющая предельно сократить трудоемкость монтажа и демонтажа;

• возможность заводской установки встроенного технического оборудования и инженерных систем с сетями;

• возможность установки встроенной мебели и технологического оборудования;

• высокое качество строительных материалов и узлов соединений и др.

В работах также отмечались и *недостатки контейнерных объектов:*

• невозможность организации большепролетных, зальных помещений для столовой, клуба, спортзала, хранилища и других объектов;

• необходимость кранового оборудования при монтаже и демонтаже;

• меньшая экономичность при передислокации по сравнению со сборноразборными зданиями;

• меньшая объемно-планировочная гибкость по сравнению со сборно-разборными системами при формировании различных пространственных решений и др.

В период 1976-1984 гг. в СССР была выполнена комплексная научно-производственная работа. Целью работы было создание нового поколения сборно-разборных зданий на базе единой открытой конструктивной системы, устраняющей недостатки существующих контейнерных и сборно-щитовых систем ЦУБ, СРМ, К-9 и т. д. Система должна была позволять собирать здания различного функционального назначения, которые бы имели не только эффективные показатели по материалоемкости, трудозатратам и стоимости, но и имели высокий уровень мобильности, рациональные планировочные решения и способность к трансформации в процессе эксплуатации. При этом подразумевалось создание не единичного экспериментального образца, а организация заводского изготовления конструктивных элементов системы, комплектация зданий всеми необходимыми инженерными системами и оборудованием, разработка технологии и организации монтажа и демонтажа.

Участниками данной работы являлись ученые ЛВВИСКУ и ПВВИСУ под научным руководством д.т.н. профессора Карасева Н. Н. — Огородников Ю. Г., к.т.н. доцент Юзов А. П., Васильев А. И., Тихомиров В. А., Ивляев С. Д. [100-106].

Комплексная работа осуществлялась по следующим основным направлениям: теоретические исследования; разработка нормативно-технической базы; экспериментальное проектирование и строительство, комплексные исследования зданий и сооружений; внедрение результатов НИР и проектно-конструкторских работ в практику капитального строительства; внедрение результатов в практику министерств и ведомств страны. В ходе исследований впервые в отечественной и зарубежной практике мобильного домостроения была создана *новая конструктивная система, получившая название "Модуль".*

Результаты проведенных исследований включали в себя:

-ограниченную номенклатуру конструктивных элементов, включая 12 основных элементов, объединенных в шесть строительных подсистем — панельно-стоечную, панельную, рамно-панельную, объемно-блочную, висячую и комбинированную, которые позволяли возводить БК различного функционального назначения;

• технологию производства конструктивных элементов;

• технологическое оборудование для производства;

• проектно-сметную документацию;

• нормативно-техническую документацию по проектированию, производству, монтажу, демонтажу, передислокации и эксплуатации.

Основные технико-экономические показатели системы "Модуль" целесообразно рассмотреть на примере наиболее типичного и массового здания, которое серийно

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

выпускалось на 160 ДСК — общежития на 120 чел., которые представлены в табл. 1.5.

Поскольку система "Модуль" явилась системой нового поколения среди имеющихся мобильных зданий в СССР, продолжает серийно выпускаться в настоящее время в РФ и эксплуатируется не только в строительном комплексе экономики страны,но и при ликвидации чрезвычайных ситуаций в других странах, проанализируем ее достоинства и недостатки более подробно.

Во-первых, необходимо отметить, что в систему входят сборно-разборные здания, выполненные по стоечно-панельной и каркасно-панельной схемам при шаге несущих конструкций 2,4 м и пролете 4,8 м; соответственно внутренняя высота 3 м — для жилых зданий, 3,6 м — для общественных зданий и 6 м — для зальных помещений. Базовая конструкция зданий выполнена из ограниченных по составу унифицированных конструкций и элементов, включающих в себя: панели перекрытия, покрытия наружных и внутренних стен, стойки, рамы, лестницы и комплектующие изделия. Панели трехслойной конструкции с дерево-металлическим и деревянным каркасом. Наружная и внутренняя обшивка панелей из водостойкой широкоформатной фанеры, цементно-стружечных плит и других материалов. Теплоизоляция — заливочный мочевинофор-мальдегидный пенопласт, минераловатные плиты и другие утеплители. Стыки уплотняются при монтаже упругими прокладками типа вилатерм. Фундаменты сборно-разборные из железобетонных подушек.

Таблица 1.5

Технико-экономические показатели общежития К 120-11-03 на 120 человек для строительных организаций на основе сборно-разборной системы "Модуль"

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	Строительный объем	**м**^{3}	2318
2	Площадь застройки	**2** м	472,9
3	Полезная площадь	**2** м	706,6
4	Высота помещения	м	3
5	Площадь спальни	**2** м	8
6	Трудоемкость монтажа	чел.-дн.	200
7	Трудоемкость демонтажа	чел.-дн.	200
8	Заводская готовность комплекта	%	87
9	Масса наземных конструкций	т	112
10	Стоимость комплекта	тыс. дол. США	68
11	Срок службы	лет	20
12	Степень огнестойкости	-	IV
13	Оборачиваемость	раз	8-10
14	Ширина секций, модуль по ширине	м	2,4
15	Пролет, модуль по длине	м	4,8
16	Удельный расход стали	кг/м	24,9
17	Удельный расход лесоматериалов	м /м	0,41
18	Удельная трудоемкость изготовления	нормо-ч/ м	4,78
19	Удельная трудоемкость монтажа	чел-ч/м	0,25
20	Трудоемкость при транспортировке	чел.-дн.	5,6
21	Стоимость монтажа	тыс. дол. США	4,42
22	Стоимость демонтажа	тыс. дол. США	4,42
23	Стоимость транспортировки	тыс. руб.	2,13
24	Наибольший вес монтируемого элемента	кг	500
25	Количество четырехосных полувагонов для транспортирования комплекта	шт.	4
26	Требуемая грузоподъемность крана при монтаже и демонтаже	т	3
27	Этажность	-	1,2

Во-вторых, следует подчеркнуть, что соединение всех конструктивных элементов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

осуществляется с использованием оригинального безболтового унифицированного узла типа "шип-гнездо", проходящего во всех элементах системы. Этот узел позволяет быстро и надежно соединить горизонтальные и вертикальные несущие элементы здания с одновременным обжатием уплотнителей в стыках между элементами в единую устойчивую пространственную конструкцию. Кроме того, при передислокации эти стальные узлы выполняют предохранительную роль, защищая углы панелей от случайных повреждений и деформаций.

В-третьих, как показали исследования, к основным достоинствам системы можно отнести:

1) универсальность конструкции, позволяющей из унифицированных элементов предельно ограниченной номенклатуры формировать объекты различного назначения, как ячейкового, так и зального типов;
2) свободное развитие функции объектов в зависимости от динамики строительного производства и меняющихся запросов потребителей;
3) простоту монтажа и демонтажа, позволяющую возводить здание бригадой всего из четырех-пяти человек;
4) возможность монтажа и демонтажа силами необученного населения без специальных строительных машин и приспособлений;
5) возможность развития во всех направлениях по горизонтали и блокировки в два этажа;
6) надежность единого узла связи и конструктивных элементов;
7) взаимозаменяемость любого изделия в процессе эксплуатации;
8) единую модульную координацию размеров и единые правила привязки конструкций к координационным осям объектов;
9) многовариантность планировочных и конструктивных решений, обеспечивающую высокий уровень типизации и унификации при широком разнообразии объектов;
10) высокие теплозащитные свойства, позволяющие осуществлять эксплуатацию во всех климатических районах, включая Крайний Север и юг;
11) высокие экономические показатели при передислокации в компактном пакетном виде, монтаже и демонтаже;
12) высокие эстетические качества застройки;
13) долговечность строительных материалов и изделий;
14) высокую степень оборачиваемости и др.

Опираясь на полученные результаты, учеными ВИТУ в ходе выполнения НИР "Лира" и "Сверхкомплект-3" были проведены комплексные испытания БК на основе системы "Модуль" в южных, северных и обычных условиях, которые подтвердили эффективность системы на всех стадиях жизненного цикла. Все технические решения системы защищены более чем двадцатью авторскими свидетельствами на изобретения и патентами РФ.

Учитывая полученные результаты, еще 1981 году система "Модуль" была представлена на специализированной строительной выставке ВДНХ СССР, посвященной проблемам оперативного обустройства строительно-монтажных организаций, по итогам которой была удостоена диплома I степени, а коллективы разработчиков, включая ВИТУ, награждены медалями ВДНХ. Эти обстоятельства во многом предопределили то, что система была признана Госстроем СССР одной из лучших в стране и включена в государственный руководящий документ — *"Перечень проектов инвентарных зданий, обязательных для заводского производства в 1981-1985* гг.".

В-четвертых, необходимо отметить, что анализ системы, выполненный в результате теоретических и натурных исследований позволяет выявить и определенные недостатки системы, основными из которых являются:

1) невысокая степень огнестойкости (IV-V);
2) ограниченная этажность в два этажа;
3) невозможность монтажа и демонтажа элементов вручную;
4) невозможность укомплектации на заводе встроенного оборудования и мебели;
5) недостаточная долговечность некоторых деревянных изделий;
6) достаточно крупные модули 2,4 и 4,8 м для формирования ряда ячейковых помещений в жилых зданиях;
7) повышенный расход стали, приводящий к увеличению удельного веса и стоимости конструкций;
8) невозможность передислокации вручную и с подручными средствами по бездорожью и в отсутствии инфраструктуры;
9) осадка утеплителя МФП-3 в процессе эксплуатации и выделение вредных веществ;
10) недостаточный уровень заводской готовности кровли, наружной и внутренней

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

отделки;

11) невозможность оперативной трансформации помещений с помощью специальных общесистемных пневматических и складывающихся элементов и др.

Выявленные авторами и другими учеными недостатки отражают диалектику совершенствования любого системного объекта и невозможность одновременного выполнения всех тактико-технических требований, предъявляемых к системам для оперативного обустройства. Комплекс данных требований отражен в ГОСТах, СНиПах и СН и содержит значительное количество разнонаправленных показателей качества. Так, например, требование повышения степени заводской готовности и темпа монтажа неизбежно вступает в борьбу с требованием снижения стоимости комплекта и т. д. Учитывая принципы всеобщего диалектического развития и материализма, выявленные недостатки одновременно являются направлениями дальнейшего совершенствования, в качестве которых и целесообразно их рассматривать в последующих исследованиях объекта изучения в настоящей работе.

Анализ научно-технической информации свидетельствует, что экономика нуждается не только в БК жилого и общественного назначений, но и в БК производственного назначения: ремонтные базы, механические мастерские, столярные цеха, склады, хранилища строительной техники, ангары для ремонта и эксплуатации техники и другие объекты. Учитывая положительный опыт создания и реализации системы "Модуль", в соответствии с НИР "Лира", "Городок-4" и "Сверхкомплект-3" учеными были развернуты широкомасштабные научные исследования. В середине 80-х годов возникла проблема создания принципиально новой быстровозводимой системы, которая бы по сути, являясь альтернативой уже существующей системе "Модуль", смогла устранить ряд имеющихся у нее недостатков. Так родилась новая система "Сокол", получившая свое наименование от поселка Сокол Вологодской области, где находится 21 ДОЗ, осуществляющий серийное изготовление комплектов этой системы.

При постановке задачи обращалось внимание на четыре основных требования, которым должна удовлетворять новая система.

Во-первых, более мелкий, чем в системе "Модуль", размер унифицированных конструктивных элементов. Это позволяло решить такие проблемы, как обеспечение более гибкого планировочного модуля для рационального решения ячейковых помещений, а также задачу по упрощению и облегчению процессов монтажа, передислокации и демонтажа за счет уменьшения веса элементов.

Во-вторых, использование в качестве наружных и внутренних обшивок панелей нового строительного материала — цементно-стружечных плит. Это позволяло повысить степень огнестойкости зданий, увеличить долговечность обшивки и снизить стоимость комплекта, по сравнению с существующим вариантом обшивки в системе "Модуль" из фанеры.

В-третьих, замена металлодеревянного каркаса панелей на деревометаллический, что позволяет снизить вес и стоимость, а, следовательно, упростить монтаж, демонтаж и процесс обеспечения комплектами новой конструкции.

И, наконец, *в-четвертых,* это разработка принципиально нового, отличного от системы "Модуль", узла связи.

Проанализируем основные особенности данной системы, базируясь на имеющейся информации и результатах совместных теоретических и практических исследований авторами комплексов системы "Сокол" в Ленинградской области.

Конструктивная строительная система "Сокол" предназначена для строительства быстровозводимых зданий различного функционального назначения: гостиницы и общежития, жилые и садовые дома, столовые и кафе, магазины и дома бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительные комплексы и клубы, склады и производственные здания. Основу системы составляют лёгкие панели и элементы повышенной заводской готовности с возможной комбинацией отдельных блоков (веранд, мансард и др.) из каркасно-обшивных конструкций для различных климатических районов. Система "Сокол" представляет собой совокупность панельных и рамно-панельных конструкций, позволяющих формировать объекты по принципу "от элемента — к зданию". Основной планировочный модуль — 1,2 м, шаг несущих конструкций — 3,6 м, высота помещений (кроме зальных) — 2,7 м, 3,0 м, 3,3 м.

Конструкции стен, перегородок, перекрытий и покрытий — унифицированные панели типа "сэндвич" на деревянном каркасе с эффективным утеплителем, пароизоляцией и обшивкой с двух сторон в любом сочетании: цементно-стружечной плитой (ЦСП), древесноволокнистой плитой (ДВП), многослойной фанерой, облицовочной доской. Размеры панелей стен 1200 х 2700, 3000, 3300 мм — для вертикальной разрезки и 3600 х 1200 мм — для горизонтальной

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

разрезки, толщина 130 мм; размеры перекрытий и покрытий -1200 х 1200, 2400, 3600 мм, толщина— 180 мм.

Кроме серийно выпускаемых в РФ зданий систем "Модуль", "Сокол", "СРМ" и контейнеров, разработаны, испытаны в натуральных условиях, построены головные образцы и выпущены малые серии принципиально новых сборно-разборных зданий складывающегося, тентового и пневматического типов. Основные характеристики комплексов представлены в табл. 1.6. Из различного набора секций собираются здания жилого и общественного назначения [188].

К преимуществам складывающихся систем относятся: малый транспортный объем; высокая степень заводской готовности; возможность трансформации конструкций с увеличением объема и площади в 1,5-3 раза; соответствие габаритов транспортного положения ограничениям при передислокации (ширина сложенных пакетов составляет 0,8; 2 и 2,48 м); простота монтажа без кранового оборудования и небольшой бригадой; небольшой вес комплекта (2,8; 2,9 и 3,1т) и др.

Исследования показали наличие следующих недостатков данных систем: невозможность развития по вертикали; отсутствие планировочных решений для зальных помещений, сложная полигональная форма покрытия, снижающая рациональность используемой площади; сложность взаимозаменяемости конструктивных элементов; невысокие эстетические качества застройки; невысокая степень огнестойкости; невозможность формирования полной номенклатуры зданий для комплекса застройки и др.

К этому типу относятся *тентовые системы* для ангаров, складов, навесов и гаражей, которые разработаны в двух вариантах: система ТСБ-7-12 пролетом 12 м; система ТСН-8-18 пролетом 18 м.

Их основными достоинствами являются низкая материалоемкость и вес комплекта (13-15 кг/м), высокий темп монтажа, позволяющий бригадой из 6-12 человек в сжатые сроки (1-3 дня) осуществить монтаж сооружения площадью 250-1100 м^2 без дополнительных машин и механизмов, а также возможность возведения объекта практически на любом основании. Конструктивной основой тентовых систем являются модули, образуемые арками или вантово-стоечными рамами, которые обтянуты прорезиненной или капроновой тканью. Важной особенностью является возможность стыковки модулей по любым из сторон с образованием различных конфигураций объектов в плане.

Таблица 1.6

Основные характеристики быстровозводимых комплексов на основе складывающихся, тентовых и пневматических систем

№ п/п	Наименование системы	Пролет, м	Площадь, м	Трудоемкость монтажа, чел.-час/м	Срок монтажа, час	Состояние разработки
	1. Складывающиеся система					
1	ПССОЭ — пакетно-складная секция с объемным элементом	**7,6**	36,48	**0,64**	**3**	экспериментальный образец
2	ПССОЭ - пакетно-складная секция	**5,6**	26,88	**0,64**	**3**	экспериментальный образец
3	КОТСС - комбинированная объемно-тентовая складная секция	**6**	26,88	**0,64**	**3**	экспериментальный образец
	2. Тентовые системы					
4	ТСБ-7-12	**12**	288	**0,2**	**9**	экспериментальный образец
5	ТСН-8-18	**18**	730	0,25	**22**	экспериментальный образец
	3. Пневматические системы					
6	КПС-12т	**12**	288	**0,14**	**5**	серия

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

	УПС-17т	**16**	512	0,35	**15**	серия
	КПС-25-2т	**23**	1173	0,23	**38**	малая серия

Особый тип *пневматических систем* разработан в трех вариантах: комплексное пневматическое сооружение — КИС-12 т пролетом 12 м; универсальное пневматическое сооружение — УПС-16 т пролетом 16 м; комплексное пневматическое сооружение — КПС-25-2 т пролетом 23 м.

К особому типу относятся *передвижные здания с ходовой частью* (см. табл. 1.7).

К их достоинствам относятся:

1) полная заводская комплектация с учетом каркаса, оболочки, воздухонагнетательного, отопительного, охлаждающего, противопожарного и другого оборудования;

2) светопроницаемость и радиопрозрачность, что существенно для страны;

3) сейсмостойкость, являющаяся важным фактором для строительства в регионах Дальневосточного и Сибирского федеральных округов.

Для начального этапа обустройства людей в чрезвычайных ситуациях применяются тентовые, контейнерные и передвижные сооружения в комплексе (табл. 1.8).

Таблица 1.7

Базовые технические характеристики быстровозводимых комплексов передвижных зданий

№ п/п	Технические характеристики	Шифр комплекта					
		показатель	подвижная мастерская ПРМ-В	походная мастерская пмв	полевая кухня-столовая ПКС-2М	госпитальная прачечная полевая МПП-2	авто-перевязоч-ная АП-2
1	Производительность		33 ед./час	73 ед./час	120 чел., 40 пос. мест.	35 кг/ч белья	7-10 чел.-час
2	Обслуживающий персонал	чел.	32	100	10	12	**5**
3	Общая площадь	м	572	1848	91,5	242	**32**
4	Длина	м	26	56	15	22	**8**
5	Ширина	м	22	33	6,1	12	**4**
6	Время развертывания	ч	1,5	4	1,5	1	**0,5**
7	Время свертывания	ч	1,5	4	1,5	1	**0,5**
8	Базовые шасси		2-ПН-4	У2-АПЗ	2ПН-4	2-П-5	ГАЗ-66
9	Скорость передвижения: - по шоссе - по грунтовой дороге	км/ч	до 50 15-20	до 50 10-20	до 50 15-20	до 50 15-20	до 50 15-20
10	Потребная мощность электроснабжения	кВт	20	68	10	20	1
11	Количество контейнерных	шт.	2	8	1	1	1
12	Количество сборно-разборных сооружений	шт.	4	-	-	-	-
13	Количество тентовых сооружений	шт.	4	9	1	2	1
14	Компактность, количество сооружений в комплексе	шт.	1, единый комплекс	17	1	3	2

Перспективные исследования в области пневматических БК могут быть связаны с реализацией указанных потенциальных свойств систем в актуальные качества в практике оперативного обустройства.

Таким образом, опираясь на проведенную оценку опыта функционирования отечественных

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

быстровозводимых комплексов можно сформулировать следующие обобщающие выводы по проблеме.

1. Изменения социально-политической обстановки в последние годы поставили новую актуальную и сложную техническую проблему создания принципиально новой по существу системы БК. Строительство капитальных объектов с помощью временных стационарных объектов значительно отстает от реальных потребностей и требует необоснованных крупномасштабных затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Возникло противоречие между возрастающими потребностями в оперативном обустройстве с помощью быстровозводимых комплексов и научно-техническими и экономическими возможностями по их удовлетворению. Необходимость научно обоснованного разрешения данного противоречия является существом проблемы по созданию новой теории разработки новых систем и прогноза развития их в будущем.

2. Решение проблемы оперативного обустройства может быть найдено за счет широкого использования принципов и методов специального класса строительных комплексов — *быстровозводимых комплексов.* Быстровозводимые комплексы представляют систему зданий, сооружений, подсистем технического обеспечения, инженерных сетей, объединенных общей территорией в единую общую систему функционально, пространственно и конструктивно взаимосвязанных подсистем, сроки строительства и развертывания которых, как правило, меньше нормативных и обеспечивают оперативное обустройство населения.

3. Основу быстровозводимых комплексов составляют *мобильные здания и сооружения,* которые являются объектами комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их разборки, свертывания и передислокации. В стране серийно изготавливаются и эксплуатируются два основных типа мобильных объектов: контейнерные и сборно-разборные. Контейнерные здания состоят из одного блок-контейнера полной заводской готовности, передислоцируемого на любых пригодных транспортных средствах, в том числе на собственной ходовой части. Сборно-разборные здания состоят из отдельных блок-контейнеров, плоских и линейных элементов или их сочетаний, соединенных в конструктивную систему на месте эксплуатации. Передислокация является перемещением мобильного объекта с помощью транспортных средств с одного места эксплуатации на другое.

4. Проблема оперативного обустройства строителей заключается в размещении заданного контингента с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условий в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами, с использованием мобильных, перебазируемых сборно-разборных быстровозводимых зданий, сооружений, инженерного оборудования заводского изготовления для временного или постоянного расквартирования. Под временным обустройством понимается расквартирование с использованием комплексов временных зданий и сооружений при продолжительности одном месте до двадцати лет.

5. Значительный опыт оперативного обустройства накоплен в Госстрое РФ, МЧС, Капитальном Строительстве Минобороны, где методы ускоренного строительства широко применялись с послевоенных лет по настоящее время при размещении строительных организаций на строящихся оборонных и гражданских объектах. Сформировалась специализированная отрасль предприятий строительной индустрии, которые освоили массовый выпуск зданий и сооружений на основе мобильных конструктивных систем "Модуль", "Сокол", СРМ, ЦУБ, "Контейнер" и других, а также мобильных котельных, установок водоснабжения, канализации, электростанций и других комплектно-блочных инженерных объектов. Созданы экспериментальные образцы новых складывающихся, тентовых и пневматических систем ПСС, ТСБ и КПС.

Таблица 1.8

Основные технические характеристики быстровозводимых комплексов на основе тентовых, контейнерных и передвижных сооружений

(вариант чрезвычайных ситуаций в пионерный период обустройства)

№ п/п	Наименование комплекта	Размеры			Площ., м	Кубат. возд., $м^3$	Вместимость, чел.	Вес, кг/ $м^2$
		длина	ширина	высота				
1	Палатка зимняя походная	3,36	**2,7**	1,95	**7**	**8,5**	**6**	**4**

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2	Палатка походная	**2Д**	**2**	**1,8**	**4,2**	**5,04**	**2**	**2,3**
3	Палатка	**4**	**4**	2,75	**16**	**28**	**10**	**1,9**
4	Палатка	2,88	3,13	**2,7**	**9**	18,5	**2**	**15**
5	Палатка летняя штатная	**4**	**3**	**2,4**	**12**	23,8	**2**	**15,1**
6	Палатка УСТ-56	**4,64**	4,64	3,26	21,6	48,5	**10**	**10,6**
7	Палатка УСБ-68	**9,6**	**6,1**	3,31	58,5	138	**20**	**7,4**
8	Палатка зимняя УЗ-68	**5**	5,12	2,85	**26**	**59**	**10**	**16**
9	Палатка летняя УЛ-68	**5**	**5,2**	2,85	**26**	**59**	**10**	**14,1**
10	Палатка ПМК каркасная	9,73	**6,1**	3,45	59,4	**153**	**20**	**14,8**
11	Палатка подсобная	**4,3**	**4,3**	**3**	18,5	**40**	**6**	**5,7**
12	Палатка УК-53 для холодных районов	**4,7**	**4,7**	2,87	**22**	**43**	**10**	12,8
13	Палатка арктическая	**2**	**2**	**2**	12,5	16,8	**6**	**10,8**
14	Палатка КАПШ-2	**6**	**4**	**2**	20,5	29,3	**12**	**8,6**
15	Палатка экспедиционная двухместная	2,54	1,91	2,3	4,85	9,2	2	37,1
16	Палатка экспедиционная восьмиместная	3,94	2,64	2,75	10,4	22,3	8	24,5
17	Автоперевязочная АП-2 палаточная	6,6	2,5	3,4	32	109	14	187
18	Кухня-столовая передвижная ПКС-2М	4,64	4,64	3,26	21,6	48,5	10	10,6
19	Комплекс механизированный полевой прачечный МПП-1	50	30	3	1500	4500	60	85
20	Комплекс походных мастерских ПРМ-В	26	22	3	572	1716	32	ПО

6. В наибольшей степени современным предъявляемым требованиям отвечают технические характеристики зданий и сооружений на основе *сборно-разборной конструктивной системы "Модуль",* которая позволяет формировать комплексы жилого, производственного, общественного, складского и специального назначения любой мощности для различных климатических условий. Наиболее важными преимуществами системы является высокая мобильность монтажа и демонтажа, легкая транспортабельность, надежность эксплуатации, возможность развития функции во всех направлениях, рациональная модульная координация и размеры конструктивных элементов, высокая оборачиваемость и долговечность, которые обоснованы многолетней практикой эксплуатации объектов в мирное и военное время в России и за рубежом.

7. Ни одна из серийно изготавливаемых и экспериментальных быстровозводимых систем не удовлетворяет в полной мере всей совокупности современных технических требований, предъявляемых к ним. К базовым требованиям относятся следующие: функциональные, строительно-технические, экономические, безопасности, экономичности и др.

В существующих теоретических разработках отсутствуют научно- обоснованные принципы создания новых типов БК, модели их развития, не создана методологическая база для прогноза их совершенствования в будущем.

1.1.2. Зарубежная теория и практика

Анализ авторами научно-технической информации [14,32,73-89,140-142, 214-228], выполненный в ходе НИР "Лира", "Сверхкомплект", "Сверхком-плект-3", "Стратегия", "Комфорт" и др. показал, что и за рубежом накоплен значительный опыт проектирования, производства и эксплуатации контейнерных и сборно-разборных зданий для оперативного обустройства войск и населения как в мирное, так и в военное время. Зарубежные ученые и специалисты различных отраслей науки и техники внесли существенный вклад в развитие науки и практики быстровозводимых комплексов.

В работах американских, японских и французских ученых Ф. Отто, М. Рагона, К. Танге и А.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Квормби рассмотрены теоретические проблемы использования пневматических и каркасно-панельных структур с использованием бионических принципов и пластмассовых материалов. Еще в 1948 году в США были возведены первые реальные воздухоопорные объекты для военных и гражданских целей и организована, по сути, пионерная фирма по выпуску таких объектов. В Европе первое пневмосооружение появилось в 1958 году на Брюссельской Всемирной выставке, которое изготовила американская фирма "IRVING", а затем началось интенсивное освоение легких надувных объектов во многих странах мира. Английские зенитчики в 1938-1939 гг. широко использовали надувные купола диаметром 6-9 м в качестве тренажеров, проецируя на их сферическую поверхность фильм с кадрами атакующих самолетов.

Пневматические сооружения возводились вместо капитальных зданий из традиционных деревянных, металлических и каменных материалов в тех случаях, когда время, отведенное на строительство, измеряется часами или сутками, а также, когда заранее известно, что срок функционирования сооружения на данной площадке непродолжителен. Возможность передислокации на одном автомобиле или одном самолете и монтажа всего за несколько часов определили область их применения за рубежом на первом этапе как сооружений полевого типа, быстромонтируемых на необжитых площадках удаленных районов страны. Однако, как показывает современный опыт, сегодня в США, Европе и Японии количество пневмообъектов постоянного назначения достигло нескольких тысяч единиц.

В зарубежной практике определились следующие *основные направления их эффективного использования:*

1) мобильные воинские комплексы для временного базирования войск в регионах локальных вооруженных конфликтов — казармы, госпитали, штабы, склады, ангары, котельные, столовые;

2) быстровозводимые военные городки для продолжительной дислокации военных баз сухопутных войск и подразделений авиации и флота на территории зарубежных стран — сил НАТО в Европе, Азии и Африке;

3) экстренные временные жилые дома и общественные здания при стихийных бедствиях и катастрофах — медпункты, столовые, укрытия, склады, бани, прачечные, штабы;

4) временные жилые поселения долговременного характера — передвижные дома-трейлеры, столовые, кафе, мотели, кемпинги, прачечные, бани, склады, спортивные комплексы, гостиницы, общежития, магазины, медпункты;

5) склады и хранилища промышленной продукции, сельскохозяйственных продуктов, сырья, кормов, удобрений в период сельскохозяйственных работ;

6) расквартирование работающего персонала на строительно-монтажных площадках и производства работ — временные городки строителей, тепляки для зимних процессов, опалубка для конструкций из бетона и напыляемых пластмасс, временные купола, своды и складки;

7) покрытия стационарных общественных и спортивных сооружений -теннисные корты, ринги, игровые площадки, плавательные бассейны, беговые и ледяные дорожки, хоккейные поля, конноспортивные манежи, стадионы, концертные залы;

8) специальные сооружения — надувные антенны, теплицы, оранжереи, обтекатели антенн, радиолокаторов.

Согласно американским данным, 30% пневмосооружений служат для рекреационных целей, 30 % — для нужд промышленности, 30 % — для военных целей и 10 % — для выставок. В соответствии с германскими оценками 69 % надувных объектов в стране предназначены для складских помещений, 13 % — для спортивных сооружений, 6 % — для выставочных залов, 2 % — для строительства, 4 % — для испытательных станций, 6 % — для торговых и вспомогательных сооружений. При этом стоимость серийного комплекта зданий фирмы "AIR-TECH" (США) колеблется в зависимости от их размеров от 15 до 30 $/м^2. Как показали оценки, кривые данных зависимостей выявляют интересную экономическую особенность: удельная стоимость существенно падает с увеличением пролета. Так, например, удельная стоимость комплекта площадью 500 м^2 составляет 25-30 $/м^2, площадью 1500 м^2 — 18-20 $/м^2, площадью 3000 м — 13-15 $/м , то есть при увеличении площади примерно 2-3 раза цена уменьшается ориентировочно в 1,5-1,2 раза.

Интересные результаты получаются при сравнении цены и трудоемкости монтажа и демонтажа американских пневмообъектов с отечественными надувными мелкосерийными объектами, выпускаемыми Ангренским заводом, а также с воинскими системами КС МО и экономики России.

Так, стоимость отечественного сооружения А-18-С размерами 48 х 18х9 равна 43,9 тыс.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

руб., что составляет 51 р/м , а цена сопоставимого аналога США —22 $/м^2. Как показали современные оценки, по состоянию на 2004 г., стоимость комплекта сопоставимого по планировочным характеристикам общежития К-120-11-03 сборно-разборной системы "Модуль" достигла 100-120 $/м^2. Таким образом, удельная стоимость зарубежных пневмосистем примерно в 1,5-2,5 раза меньше отечественных быстровозводимых сооружений.

Для сравнения уровней мобильностей обратимся к данным табл. 1.1-1.2. Из них следует, что минимальные уровни удельной трудоемкости монтажа универсальных сборно-разборных систем имеют комплекты "Модуль" — 0,25 и "УСРЗ-2" — 0,32 чел.-ч/м^2. По оценкам [105-115], минимальная трудоемкость монтажа серийных отечественных контейнерных зданий составляет 0,02-0,1 чел.-ч/м^2 для систем "Пионер", "Нева" и "Универсал". В то же время, по данным [220-228], скорость развертывания лучших образцов зарубежных пневмосистем достигает 0,01-0,02 чел.-ч/м^2, что в 2-5 раз быстрее контейнерных и в 15-25 раз сборно-разборных комплексов отечественного производства. Еще раз обратим внимание на тот факт, что темп монтажа и демонтажа является в большинстве практических сфер использования БК основным эффекто-образующим фактором, особенно для обустройства войск и в военное время, несмотря на безусловную важность и других групп факторов, в частности приведенных затрат на монтаж и эксплуатацию, надежность и т. д.

Важно отметить, что, в отличие от многих отечественных образцов, в комплекты полной заводской готовности пневмообъектов зарубежных фирм, кроме оболочки, входят запасные и основные электровентиляторы с моторами, мягкие воздуховоды, анкера, тросы, шлюзы размером 1,8 х 2,4 и 0,9 х 2 м, наборы ремонтного материала и другие принадлежности.

Трудно корректно и научно-обоснованно сравнить показатели зарубежных построенных зданий с характеристиками аналогичных сооружений из традиционных материалов, не обладающих рядом преимуществ пневмообъектов, которые могут не иметь стоимостного выражения. Тем не менее, приведем результаты подсчетов американских инженеров применительно к быстровозводимым покрытиям над гимнастическим залом университета в Санта Клара, штат Калифорния. Смонтированное покрытие в 1975 году обошлось в 445 тыс. $. Если бы оно было выполнено из капитальных конструкций, то расходы увеличились бы на 250 тыс. $ с учетом более мощных фундаментов и антисейсмических мероприятий. Пневмоконструкции стадиона в другом городе, Понтиаке, являются крупнейшей в мире системой, и обошлись в 7,5 млн. $, тогда как цена обычных систем определена в 42 млн. $, т. е. в 5,6 раз дороже. Общая стоимость всего стадиона на 804 тыс. зрителей, который в 5-10 раз легче аналога из бетона, стали или дерева, составляет 55,7 млн. $. В то же время даже деревянный "Суперкупол" в Новом Орлеане стоил 168 млн. $ при числе мест на 8,4 тыс. меньше, а купол стадиона на 65 тыс. мест в Сиэтле обошелся в 70 млн. $.

Исследования показали, что в области пневмообьектов ведущими производителями в мире являются фирмы "Бэрдэйр" (США, г. Бостон), "Крупп" (Германия, г. Ратингет) и "Тайо Когио" (Япония, г. Осака). Максимальная длина построенных пневмосооружений составляет 220 (США, 1975 г.), ширина или диаметр 168,3 (США, 1975 г.) и высота — 49 м (США, 1962 г.).

Однако необходимо отметить, что современные эксплуатирующиеся зарубежные комплексы не ограничиваются использованием только преимуществ пневматических зданий и сооружений. Как показали исследования, широкое применение нашли также контейнерные, сборно-разборные и тентовые мобильные системы. Сведения о наиболее распространенных типовых быстровозводимых комплексах зарубежных стран представлены в табл. 1.9. Из анализа данных табл. 1.9 следует, что все развитые страны мира используют различные системы собственных оригинальных разработок, что подчеркивает актуальность рассматриваемой проблематики еще раз, уже на втором исследуемом уровне — в масштабе мировой макроэкономики. Представленные сведения свидетельствуют также о разнообразных конструктивных типах, габаритных размерах и областях применения быстровозводимых объектов. Остановимся более подробно на анализе выявленных сведений.

Таблица 1.9

Быстровозводимые комплексы зарубежных стран для оперативного обустройства войск и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

населения

№ п/п	Страна	Комплекс	Габариты,м			Площадь, м^2	Назначение
			длина	**ширина**	**высота**		
1	США	"MOBIL" "HOUSE" "TRAILER"	2,4-3,6	4,8-30	2,1-2,4	Контейнерная	Военные базы, передвижные поселки
		"MUST" "MICE"	6 7,3	15,9 7,3	3 5,9	Пневматическая	Зальные сооружения,
		"JAMESWAY" "PERSHING"	4,8-6	1,2-120	4-6	Тентовая	Временные базы войск
		"PLAYDOM" "SECTION"	5,2 6	6,4 14,6	3 2,9	Каркасно-панельная	Жилые дома, поселки
2	Германия	"STRIEF" "VARICON"	2,4-3	4,8-30	2,2-2,4	Контейнерная, панельная	Жилые дома, офисы, магазины
3	Англия	"Portakabin" "PLAN"	2,4-3,6	2-12	2,3-2,4	Контейнерная, панельная	Жилые дома, городки
4	Италия	"INTERCAM P" "CARAVAN"	2,5-3,6	5-12	2,4	Контейнерная	Жилые дома, офисы
5	Финлянд ия	"HUURRE" "DOMINO" "FINNCAMP"	2,4-2,5	4,8-12	2,6-3,1	Каркасно-панельная	Жилые дома, общежития
6	Франция	" VARIAL" "TECHNAL" "ISO"	2,438-2,5	2,991-12,19	2,1-2,3	Панельно-контейнерная	Жилые дома, магазины, кемпенги
7	Испания	"MBP" "ISO"	2,4-2,5	6-12	2,2-3,6	Контейнерная, каркасно-панельная	Городки строителей, жилые дома
8	Канада	"ATCO" "ISO"	3-3,6	6-16,2	2,2-2,4	Контейнерная, каркасно-панельная	Общежития, поселки вахтовые
9	Швеция	"KAHRS"	2,4-6	6-12	2,4	Контейнерная, панельная	Жилые дома, школы

Прежде всего, следует подчеркнуть большие объемы производства мобильных зданий. Так, например, американская монополистическая ассоциация "MHMA" имеет в своем составе 250 фирм, самая крупная из которых "SKYLINE Corp." изготавливает более 30 тыс. контейнеров ежегодно. Если сравнить данные объемы с отечественной практикой, то результаты показывают, что данные показатели в несколько раз превышают производство отечественных блоков во всех министерствах и ведомствах страны, вместе взятых.

Исследования английских и немецких ученых И. Фридмана, П. Моргана, Ж. Кандилиса, С. Вудса и У. Чока посвящены широкому кругу проблем практического использования складных и динамобильных зданий с использованием "растущих" элементов, приспосабливающихся к изменяющимся внешним условиям. В работах итальянских и испанских исследователей П. Сол ери, И. Бласко, С. Миллера и Р. Штромера рассмотрены вопросы трансформирующихся несущих и ограждающих строительных конструкций.

Анализ данных, отраженных в табл. 1.10, показывает неуклонный рост доли мобильного домостроения в общей структуре жилищного строительства США. По существу, производство разнообразных по технико-экономическим показателям контейнерных домов, трейлеров с закрепленной ходовой частью и сборно-разборного жилья превратилось в интенсивно развивающуюся и самостоятельную отрасль национальной экономики и составляет около 90 % от общего объема быстровозводимого строительства США.

Таблица 1.10

Развитие производства быстровозводимых комплексов на основе контейнерных и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

сборно-разборных систем в США

№ п/п	Год	Объем жилищного строительств а, млрд. долл.	Объем мобильного домостроения	
			млрд. долл.	доля,%
1	1950	**33,1**	0д	0,3
2	1960	**34,3**	**0,5**	1,5
3	1970	**37,6**	2,4	6,4
4	1980	**41.1**	2,4	5,8
5	1985	**60,7**	5,5	9,0
6	2003	**85,1**	8,9	16

Значительный опыт накоплен в зарубежных странах в области применения контейнерных зданий и сооружений, которые разработаны в системе международного параметрического ряда Международной организации по стандартизации — "ISO".

Исследования показали, что в основе параметрического ряда данных контейнеров лежит общепринятая модульная система с оптимальными размерами по ширине и высоте.

Характеристики некоторых блоков представлены в табл. 1.11. Исследования, проведенные в ходе НИР "Комфорт" и "Комплект" по данной проблематике, показали следующие результаты.

Во-первых, как видно из табл. 1.11, система состоит из трех основных подсистем:

а) подсистема "Single" с типами "20", "40" и "90";

б) подсистема "Multi" с типами "50", "170" и "300";

в) подсистема "Multi plus" с типами "170" и "300".

Наличие широкой номенклатуры унифицированных блоков позволяет формировать как ячейковые, так и зальные помещения многоцелевого назначения. Контейнеры эффективно используются в экономике и Вооруженных Силах Швеции, США и ряда других стран НАТО в качестве казарм, общежитии, штабов, госпиталей, ангаров, школ, магазинов и других общегражданских и воинских объектов.

Таблица 1.11

Основные технические характеристики быстровозводимых комплексов на базе трансформирующихся складывающихся конструкций, серийно выпускающихся и использующихся в экономике США и Швеции к 2004 г

№ п/п	Характеристики	Подсистема "Single"			Подсистема "Multi"			Подсистема "Multi plus"	
		type "20"	type "40"	type "90"	type "50"	type "170"	type "300"	type "170"	type "300"
1	Транспортные размеры пакета, м: - длина - высота	**3,05** 2,59	**6,06** 2,59	12,19 2,9	4,01 2,9	4,01 2,9	12,79 3,03	9,12 3,2	12,19 3,2
2	Площадь, м	**6,5**	**12**	25	6	13	15	13	15
3	Строительный объем, $м^3$	13	**25**	59	10	24	23	24	23
4	Размеры возведенного объекта, м: - длина - ширина - высота	6,77 **3,05** **2,4**	6,77 **6,06** **2,4**	7,38 12,19 2,7	13,96 4,01 2,55	20,05 9,12 2,7	25,64 12,19 2,7	20,05 9,12 5	25,64 12,19 5
5	Площадь, м	17	37	85	49	172	299	172	299
6	Кратное увеличение строительного объема	**2,7**	**2,7**	2,9	5	8	10	8	10
7	Количество монтажников, чел.	**2**	**2**	2	2	2	2	2	2
8	Время монтажа, час.	**0,16**	0,3	0,5	0,3	1	2	1	2
9	Время демонтажа, час.	**0,16**	0,3	0,5	0,3	1	2	1	2
10	Удельный вес здания, кг/м	**45**	**45**	49	46	49	49	75	75
11	Время демонтажа, час.	0,15	0,3	0,5	0,3	1	2	1	2
12	Области использования:								

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

	- казарма	-	-	-	-	+	+	-	-
	- общежитие	+	+	+	+	+	+	+	+
	- штаб	+	+	+	+	-	-	-	-
	- госпиталь	-	-	+	+	+	+	+	+
	- ангар	-	-	-	-	+	+	+	+
	- школа	-	-	+	+	+	+	+	+
	- магазин	-	-	+	+	+	+	+	+
	- склад	—	—	+	+	+	+	+	+

Во-вторых, характеристики системы в табл. 1.11 свидетельствуют, что из элементов различных подсистем можно возводить объекты широкого параметрического мощностного ряда, от площади в 17; 37; 49 и 82 м^2 до площади в 172 и 299 м , разворачиваемых всего из одного блока. Так, например подсистема "Multi plus" tupe "300" обеспечивает увеличение общей площади возводимого здания до 299 м^2 из одного контейнера, площадь которого в транспортном положении составляет всего 15м^2. Это означает увеличение площади в 20 раз, с одновременным возрастанием и строительного объема — до 10 раз. Данное преимущество достигается конструкционно-технологическими способами за счет шарнирно-соединенных между собой панелей стен, пола и потолка, которые в транспортном положении пакетируются во внутреннем объеме блока, а в монтажном положении разворачиваются в обе стороны от центрального контейнера-сердечника. Необходимо также отметить, что предусмотрены контейнеры не только с высотой 2,4; 2,7 и 2,55 м для ячейковых помещений, но и с высотой 5 м для зальных объектов.

Основные тактико-технические характеристики базирования войск и использованных комплексов представлены в табл. 1.12.

Рассмотрим их более подробно и сформулируем основные выводы.

Во-первых, Вооруженные Силы США и стран НАТО способны в кратчайшие сроки развернуть на любом, в том числе отдаленном и сложном в природно-климатическом отношении театре военных действий мощную группировку сухопутных войск, военно-воздушных и военно-морских сил за счет эффективного использования табельных быстровозводимых комплексов (до 600 тыс. чел.), что показала практика Югославии, Ирана, Ирака и др.

Во-вторых, существующая система зданий, основана, с одной стороны, на использовании табельных средств боевых частей (палатки и походные кухни), а с другой стороны, на полносборных и мобильных сооружениях. Основными показателями этих систем являются: прочность, легкость, транспортабельность, быстрая сборка и разборка без применения грузоподъемных механизмов.

Таблица 1.12

Тактико-технические характеристики базирования войск группировки многонациональных сил и армии США с использованием быстровозводимых комплексов в операциях "Буря в пустыне" и "Леса в пустыне" в 1991 и 1999 гг. в Ираке

№ п/п	Тактико-технические характеристики	Един, измерения	Количество
1	Общая численность группировки из 34 государств, в т. ч. : - вооруженных сил США, включая: а) армейские подразделения б) морская пехота в) военно-морские силы г) военно-воздушные силы	тыс. чел. тыс. чел. тыс. чел. тыс. чел. тыс. чел. тыс. чел.	**600** **435** 245 **75** **60** **55**
2	Численность мобильных строительных батальонов ВМС США, в т. ч.: - доля от обустраиваемых боевых частей	тыс. чел. **%**	**4,8** **0,8**
3	Палатки с системами кондиционирования	тыс. **шт.**	**5,0**
4	Сборно-разборные сооружения	**2** тыс. м	**28**
5	Временные бетонные и асфальтовые покрытия	**2** тыс. м	**500**
6	Похоронные комплексы	шт.	**20**
7	Полевые контейнерные кухни с туалетно-душевыми установками	млн. порций в месяц	**2,1**

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8	Полевые прачечные контейнерные	тонн в день	**2,0**
9	Аэротранспортабельные госпитали	шт.	**15**
10	Мобильный лагерь для военнопленных	тыс. чел.	**4,0**
11	Полевые сборно-разборные аэродромы	шт.	**21**
12	Танки	тыс. шт.	**4,0**
13	Артиллерийские орудия	тыс. шт.	**3,7**
14	Самолеты	тыс. шт.	2,0
15	Боевые машины пехоты и бронетранспортеры	тыс. шт.	2,2
16	Боевые корабли	шт.	100
17	Темп развертывания палаточных городков	чел ./сутки	100-300
18	Темп развертывания аэродромов	чел ./сутки	111

В-третьих, высокая надежность быстровозводимых комплексов, развитая система мобильных опреснительных, водонасосных и обеззараживающих установок, создание заблаговременных запасов постоянно готовых к эксплуатации комплектов, а также отлаженная система их функционирования обеспечивают достижение высоких темпов размещения людей с обустройством до 300 человек в сутки.

Таким образом, опираясь на проведенную оценку функционирования БК в зарубежных странах, можно сформулировать следующие обобщающие выводы по проблеме.

1. В зарубежных странах накоплен обширный опыт серийного изготовления и использования быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства населения. Выполняются значительные объемы научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ по созданию новых систем.

2. К основным конструктивным системам зарубежных стран относятся пневматические оболочковые сооружения, контейнеры международной системы "ISO", сборно-разборные облегченные конструкции каркасно-панельного типа, трансформирующиеся, складывающиеся блоки, тентовые системы и автономные контейнеры инженерного обеспечения. Наиболее развито применение мобильных объектов в США, Германии и Японии.

3. Мобильные системы зарубежного производства характеризуются более высокими технико-экономическими показателями по сравнению с рядом серийно изготавливаемых отечественных сборно-разборных и контейнерных сооружений в экономике России. Целесообразно использовать достоинства зарубежных систем в отечественной практике. Однако для оперативного обустройства в РФ должны использоваться быстровозводимые комплексы исключительно отечественного производства с целью удовлетворения специфических требований безопасности, экологичности, сохраняемости, живучести, восстанавливаемости и пр.

Таким образом, с одной стороны, имеется настоятельная потребность общества в научно обоснованной информации о состоянии, путях и методах создания и развития БК для оперативного обустройства населения в будущем для принятия обоснованных управленческих решений по созданию новых систем. С другой стороны, отсутствует исчерпывающая информация о научно-технических основах такого создания и прогноза развития БК в будущем, которая могла бы дать требуемую информацию для удовлетворения актуальных потребностей населения. Таким образом, сформировалось актуальное техническое и социально-экономическое противоречие между современными требованиями, предъявляемыми к быстровозводимым комплексам и техническим уровнем изготавливающихся и эксплуатирующихся систем, а также между современными требованиями, предъявляемыми к теории создания и прогноза развития систем в будущем и уровнем существующих научных школ в рассматриваемой области в России и за рубежом.

Необходимость разрешения этого противоречия формулируется в крупную научную проблему, которая требует теоретического обобщения и решения. Существо этой проблемы как раз и составляет теория и практика создания и прогноз развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства населения в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1.2. Экономическая характеристика рынка быстровозводимых зданий и поселений

1.2.1. Анализ рынка быстровозводимых зданий

Исходные предпосылки исследования. Для продукции любого вида, в том числе и для быстровозводимых зданий и поселений, сложившийся рынок характеризуется наличием на нем:

самой продукции,

производителей, прямо или косвенно присутствующих на рынке,

продавцов,

покупателей,

системы определенных правил, регулирующих отношения между участниками рынка (рыночные отношения).

Основополагающей предпосылкой формирования рынка является потребность покупателей в продукции, а точнее, в тех благах, которые они благодаря этой продукции приобретаются.

Исходя из этой предпосылки, авторы выстраивают следующую систему приоритетов при изучении перечисленных элементов рынка:

Полно и подробно во всех наиболее значимых с точки зрения рынка аспектах намечается изучение конечной строительной продукции рынка — блок-модульные быстровозводимые вахтовые здания и поселения.

Схематическому изучению подвергаются участники рынка.

Производится анализ сложившихся (или складывающихся) рыночных отношений с учетом современных тенденций, ориентированных на использование идей самоорганизации и методов синергетики и смежных с ней наук.

Датировка начала и область применения. Несмотря на то, что быстрово-зводимые здания, собираемые из заранее изготовленных элементов, применялись еще во времена Ивана Грозного (широко известен пример строительства Свияжска), конкурентный рынок блок модульного строительства таких зданий начал складываться сравнительно недавно.

По данным анализа литературных источников [31, 73-76,105,180] предпосылки к формированию рынка быстровозводимых блок-модульных зданий и вахтовых поселений начали складываться в России в 60-х годах XX столетия. В этот период возникла необходимость в повышении интенсивности освоения новых месторождений полезных ископаемых, залегающих на территориях Крайнего Севера и Западной Сибири. Основными потребителями продукции рынка блок-модульных зданий и поселений в этот период были нефтяная и газовая отрасли, осваивающие нефтегазоносные месторождения Западно-Сибирской низменности.

Обстоятельства и причины появления рынка. Появление рынка и его быстрый рост были обусловлены рядом обстоятельств, из которых можно выделить два наиболее важных.

К этому времени концепция применения вахтового метода организации работ для освоения малонаселенных труднодоступных территорий с суровыми природно-климатическими условиями, неблагоприятными для постоянного проживания, прошла проверку в практике освоения таких территорий, и была обоснована ее эффективность.

Основополагающим направлением развития строительства стал перевод его на индустриальную основу; превращение строительной площадки в сборочную; применение методов, основанных на типизации, унификации и стандартизации строительной продукции, отдельных ее элементов и способов производства (конструкций, узлов, деталей, технологических процессов и т.д.).

Основными причинами, способствовавшими становлению рынка быстровозводимых блок-модульных зданий и поселений, явились:

• Необходимость возведения зданий и поселений в предельно короткие сроки.

• Требования сокращения затрат на строительство (уровень затрат на хозяйственную подготовку территории и на гражданское строительство на Севере оказался в 1,5-2 раза выше, чем, например, в районах Среднего Приобья [31, с.11] и в 2-4 раза выше, чем в средней полосе России [9, с. 31]).

• Потребность в постоянном притоке квалифицированных кадров из других регионов страны и неразвитость социальной инфраструктуры.

• Проблемы адаптации профессионального контингента (некоренных жителей) к условиям длительного проживания в этих районах.

• Переход к разработке месторождений нефти, газа и других полезных ископаемых, небольших по запасам и, соответственно, по срокам их отработки (10-15 лет), что приводило к

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

нецелесообразности строительства постоянных поселений.

Как свидетельствуют материал предыдущих разделов данной работы и результаты других исследований авторов, рынок быстровозводимых зданий и поселений представляет собой большую систему с весьма сложными структурными связями. Изучению сложных систем посвящено множество работ, из которых отметим лишь некоторые основополагающие [16, 120, 176]. Один из достаточно часто применяемых подходов к изучению таких систем состоит в декомпозиции их на подсистемы и в исследовании свойств таких подсистем как систем более низкого уровня иерархии; затем исследуются связи между элементами систем этого уровня и производится обобщение результатов.

В зависимости от целей исследования разделение изучаемой системы на подсистемы может производиться различными путями, и для одной и той же системы может быть построен целый ряд разбиений.

В данной работе мы будем использовать декомпозицию, основанную на институциональных признаках, рассматривая в качестве институций государство, корпорации и частных лиц. С этой точки зрения область рынка быстровозводимых зданий можно разделить (конечно, достаточно условно) на три элемента: государственный, корпоративный и частный рынок. В данной работе мы будем рассматривать подсистему корпоративной составляющей рынка и именно ту его часть, которая включает в себя корпоративных производителей быстровозводимых зданий и их потенциальных потребителей, приобретающих здания для сооружения вахтовых поселков (см. рис. 1.1).

Выше показано, что обоснованием параметров быстровозводимых зданий, развитием и внедрением их в практику в советский период занималось значительное число специалистов различных отраслей знаний из разных государственных организаций. Это нашло свое отражение в создании соответствующего нормативно-технического обеспечения проектирования и строительства инвентарных (временных) зданий, применяемых для нужд строительных организаций (перечень основных документов представлен в табл. 1.13).

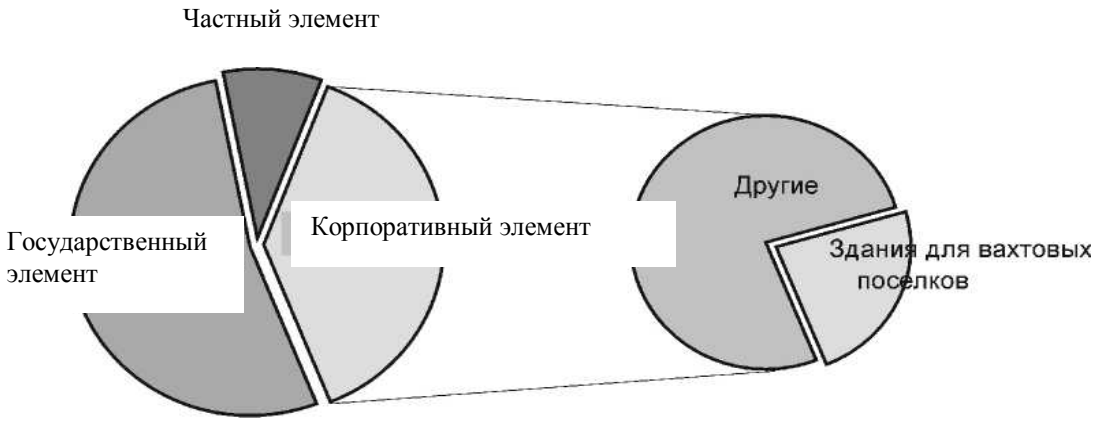


Рис.1.1. Институциональная структура рынка быстровозводимых зданий

Однако если в ГОСТах достаточно полно отражены вопросы создания продукции, используемой в качестве временных зданий и сооружений для строителей, то в СНиП практически отсутствуют нормы проектирования и строительства вахтовых поселков и вахтовых комплексов. Это положение можно проиллюстрировать следующими примерами.

Прямое упоминание вахтовых поселков содержится только в двух "строительных" документах: в СНиП 2.07.01-89* "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" (нормы обеспеченности площадями для хранения продуктовых запасов для вахтовых и экспедиционных поселков) и в Градостроительном кодексе Российской Федерации.

Руководствуясь СНиП 2.07.01-89, их "...следует проектировать по ведомственным

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

нормативным документам, а при их отсутствии — по нормам, установленным для сельских поселений с такой же расчетной численностью населения".

Таблица 1.13

Перечень основных нормативно-технических документов в области строительства мобильных зданий

Наименование	Разработчик	Кем утвержден	Дата утвержде-ния
ГОСТ 15.902-85. Система разработки и постановки продукции на производство. Здания и сооружения мобильные (инвентарные)	б.ЦНИИОМТП, ЛенЗНИИЭП, Минтрасстрой СССР, Миннефтегазстрой СССР	б.Госстрой СССР	13.12.1978
ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия.	б.ЦНИИОМТП, Моспроект ГлавАПУ при Москгорисполкоме	б.Госстрой СССР	13.12.1978
ГОСТ 25957-83. Здания и сооружения мобильные (инвентарные). Классификация. Термины и определения.	б.ЦНИИОМТП Госстроя СССР, НИИСК Госстроя СССР, ЛенЗНИИЭП Госкомархитектура, Минтранс-строй СССР, Минмонтажспецстрой СССР, Минэнерго СССР.	б.Госстрой СССР	25.10.1983
ГОСТ 23274-84. Здания мобильные (инвентарные). Электроустановки. Общие технические условия	б. ЦНИИОМТП, ЛенЗНИИЭП, ЦНИИЭП инженерного оборудования Госкомархитектуры	б.Госстрой СССР	22.12.1983
ГОСТ 23345-84. Здания мобильные (инвентарные). Системы санитарно-технические. Общие технические условия.	НИИСТ Минстроймате-риалов СССР, ЛенЗНИИЭП, Сантехпроект Госстроя СССР, ЦНИИЭП инженерного оборудования, цниомтп	Госстрой СССР	03.02.1984
Рекомендация по оценке качества мобильных (инвентарных) зданий (к ГОСТ 4.252-84)	ЦНИИОМТП, НИИСФ, ЦНИИ промзданий, ЦНИИС Минтрасстроя СССР, ВНИИМС и СКБ ВНИИМСС Минмонтажспейстроя СССР, ВНИИД Минлеспрома СССР, Красноярский Промстрой НИИпроект Минуралсибстроя СССР, Минэлектротехпром	б.ЦНИИОМТП Гос-строя СССР	18.04.1984

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ГОСТ 4.252-84. Система показателей качества продукции. Строительство. Здания мо- бильные (инвентарные). Номенклатура показателей.	б.ЦНИИОМТП, ЦНИИпромзданий Госстроя СССР, НИИСФ, ЛенЗНИИЭП, Минмонтажспецстрой СССР, Минлеспром СССР, Минуралсибстрой СССР	б.Госстрой СССР	10.12.1984
ОСТ 67-10-84. Бытовые городки строителей	б.Отдел охраны труда и техники безопасности Минуралсибстроя СССР, Киевский инженерно-строительный институт Минвуза УССР	б.Мин-уралсибст-рой СССР	10.12.1984
ГОСТ 22853-86. Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия.	б.ЦНИИОМТП, НИИСК, НИИСФ Госстроя СССР, ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР, ЛенЗНИИЭП, Минтрансстрой СССР, Минмонтажспецстрой СССР, Главленинградстрой	б.Госстро й СССР	30.01.1986
СНиП IV-15-83 Прейскуранты на строительство зданий и сооружений межотраслевого назначения "Прейскурант на строительство временных зданий и сооружений" Выпуск 1 (утв. постановлением Госстроя СССР от 31 марта 1983 г. N	б.ЦНИИОМТП, ЛенЗНИИЭП	б.Госстро й СССР	31.03.1983

Вахтовые поселки упоминаются также в [168]: в п. 4.3. этого документа записано, что комплектация вахтовых поселков помещениями производится по нормам, установленным для проживающих в общежитиях. Но в СНиП "Жилые здания" в разделе "Общежития" информация о вахтовых поселениях отсутствует.

Продукция "здания" в [168] отнесена к временной продукции (среднее между общежитием, гостиницей, жильем, административно-бытовыми зданиями), продукция "поселения" — к временным бытовым поселениям или к сельским поселениям равного по численности объема. Совмещение административно-бытовых, жилых, гостиничных, а в некоторых случаях и части производственных функций в одном вахтовом комплексе нормативно никак не учитывается.

Следует отметить, что существовали временные документы, регламентирующие отдельные вопросы проектирования вахтовых поселков [28,29], однако они так и не получили постоянного статуса. Кроме того, все нормативно-технические документы выпущены более 20 лет назад (некоторые — 30 лет назад и более) и не отражают современных реалий.

Все вышесказанное позволяет утверждать, что теоретическая и практическая проработка многих вопросов технического проектирования и строительства рассматриваемых объектов до сих пор не нашла полного систематического отражения в нормативно-технической литературе. Нормативное обеспечение проектирования и строительства быстровозводимых зданий для вахтовых поселков требует дополнений. Необходим единый методологический подход к проектированию и строительству вахтовых поселков (вахтовых комплексов), закрепленный в нормативно-технической литературе и создающий базу для функционирования цивилизованного рынка быстровозводимых зданий, применяемых для строительства вахтовых поселков.

Отсутствие единого методологического подхода ставит всех заинтересованных участников рынка (органы администрации и государственного надзора, заказчиков, инвесторов, проектировщиков, строителей, изготовителей блок-модулей и т.п.) перед целым рядом проблем. К этим проблемам относятся:

• выбор и оценка того или иного проектного решения;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• установление нормативных требований, предъявляемых органами государственного надзора (горного и промышленного, пожарного, санитарно-эпидемиологического, экологического), к качеству проектных решений и соответствующих этим решениям возведенных объектов;

• обеспечение полноты и качества исходных данных для проектирования, строительства и эксплуатации вахтовых поселков, включая данные по изготовителям быстровозводимых зданий, по логистическим схемам транспортирования зданий, инженерного и технологического оборудования, а также комплектующих к месту строительства;

• определение влияния заложенных в проекты значений показателей качества объектов на эксплуатационные характеристики вахтовых поселков;

• установление зависимости между показателями качества продукции и ее ценовыми характеристиками.

Решение этих проблем невозможно без исследования современного рынка быстровозводимых зданий.

Авторы считают, что решению перечисленных проблем и созданию полноценного эффективно функционирующего и развивающегося рынка блок-модульных зданий и поселений могут способствовать привнесение в его структуру и деятельность элементов самоорганизации и участие в регулировании его деятельности общественных организаций.

Как уже отмечалось, исследование рынка продукции любого вида, в том числе и строительной, включает в себя изучение:

• самого продукта,

• производителей,

• потребителей,

• механизмов регулирования их взаимоотношений.

Такое изучение проводится в рамках сравнительно новой для России научной дисциплины "Маркетинговые исследования" (см. например, [7, 35]). Методы, предлагаемые для исследования рынков, детально разработаны для потребительского рынка, под которым обычно понимается "совокупность индивидов и семей, покупающих товары и услуги для личного потребления. Рынок характеризуется массовым потребителем, множественной конкуренцией, децентрализованной структурой" [35, с. **41].** Методы исследования и упорядочения такого рынка (например, его позиционирования [51, с. 3-4]) оказываются, как это будет показано ниже, лишь частично пригодными для изучаемого в настоящей работе рынка быстровозводимых зданий.

По предлагаемой в [35] классификации рынков рынок быстровозводимых зданий, предназначенных для строительства вахтовых поселков, ближе всего подходит (но не сводится к нему) к рынку продукции производственно-технического назначения (ППТН), определяемому как "совокупность организаций и частных лиц, приобретающих товары и услуги, которые используются при производстве других продуктов". ППТН-товары трех групп, приобретаемые для их дальнейшей переработки или применения в бизнесе (материалы и детали, используемые в производстве; капитальное оборудование, входящее в продукт частично; вспомогательные товары и услуги, не входящие в изготовленный продукт). На рынке ППТН ключевой стратегией маркетинга названа системная продажа, а для рынка быстровозводимых зданий системной продажей — или, со стороны покупателя, системной закупкой — будет продажа объектов "под ключ".

Рынок быстровозводимых зданий, предназначенных для строительства вахтовых поселков, существенно отличается как от упомянутого выше потребительского рынка, так и от рынка ППТН. Отличие от первого заключается в том, что основным потребителем на рынке является корпоративный потребитель, реальными пользователями — физические лица, а продукция рынка имеет индивидуальный характер, является сложной продукцией производственно-технического назначения и с точки зрения ее изготовления может быть отнесена к продукции единичного или мелкосерийного производства [143, с. 53].

От рынка ППТН продукция рынка быстровозводимых зданий отличается тем, что она:

• связана с обеспечением эффективной и безопасной жизнедеятельности производственного персонала на предприятиях, использующих вахтовую организацию труда и, в силу этого, должна проходить многоэтапную и многокритериальную экспертизу на безопасность, надежность, соответствие нормативно-техническим требованиям;

• является продукцией различных отраслей производства (промышленности, строительства, транспорта), каждая из которых вносит в ее производство свои специфические

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

особенности;

• имеет многофункциональное назначение и тем самым ее рынок не может быть отнесен к рынку жилья, для которого существуют свои особенности формирования и развития [198, с. 9].

Быстровозводимые здания, предлагаемые для нужд вахтовых поселков, в полной мере могут быть отнесены к классу **доверительных товаров.** Доверительным товаром мы будем называть, следуя [212, с. 7], товар, качество которого потребитель не в силах адекватно оценить до его использования из-за его технической сложности или чрезмерно высоких издержек на инспекцию качества. Поэтому для квалифицированной оценки качества такого товара необходимо привлечение другого лица, называемого доверителем.

Взаимоотношения покупателей и продавцов на рынке быстровозводимых зданий характеризуются значительной степенью асимметрии в отношении доступной информации. Рынок быстровозводимых зданий и рынок информации об их качестве фактически совмещены (предложение товара и информация о товаре исходят от одного лица — производителя). Это создает основу для оппортунизма продавцов, который может проявляться в низком качестве при высокой цене, в завышении качества необходимого потребителю товара или в занижении усилий по определению необходимого потребителю уровня качества.

Из анализа материалов предыдущих разделов с очевидностью следует, что на рассматриваемом рынке:

• не вполне сложилась общепринятая терминология,

• требует совершенствования классификация продукции,

• не разработаны методы позиционирования и сегментации продукции,

• недостаточно проработаны вопросы нормативно-технического обеспечения качества продукции,

• требуется совершенствование организационных форм и содержания регулирования взаимоотношений покупателей и продавцов.

В связи с этим весьма актуальными представляются ответы на нижеследующие вопросы.

• Какая терминологическая система должна использоваться при описании рынка быстровозводимых зданий и поселений? Какая классификация продукции наиболее адекватно отражает потребности рынка?

• Как наилучшим образом структурировать показатели качества быстровозводимых зданий?

• Какие методы позиционирования могут применяться в отношении продукции рынка?

• Какие механизмы саморегулирования могут быть применены на рынке быстровозводимых зданий?

• Каковы механизмы поддержания добросовестного поведения доверительных лиц?

• Какие специальные институты могли бы повысить эффективность работы рынка быстровозводимых зданий?

1.2.2. Вахтовые поселения и развитие рынка быстровозводимых зданий

На рынок конечной строительной продукции определяющее влияние оказывают модели производственно-хозяйственного освоения месторождений и градостроительные модели.

Однако, как свидетельствует анализ литературных источников, на ранних этапах освоения вахтового метода организации труда создание вахтовых поселков очень часто осуществлялось вне рамок какой-либо градостроительной модели и диктовалось исключительно интересами ведомств. Модели производственно-хозяйственного освоения месторождений и градостроительные модели, благодаря которым оказывалось возможным определять параметры продукции рынка, находились в стадии теоретических разработок и только начинали проверяться практикой на адекватность. В результате, на первый план была выдвинута градостроительная модель, ориентированная на применение вахтовых методов организации труда. В начале 1970-х годов в Ленинграде был создан технический проект вахтового поселка для Тюменской области. Однако в нем не были учтены все особенности этих типов поселений [119, с. 186-187].

По данным [20], одними из первых основные рекомендации по градостроительному освоению северных территорий с учетом использования вахтовых методов при эксплуатации нефтяных месторождений Среднего Приобья предложили свердловские архитекторы. В выполненной ими работе "Планировка, застройка, инженерное оборудование городов и поселков

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

в нефтегазоносных районах Тюменской области", датированной 1969 годом, были выделены три типа поселений: 1) вахтенные поселки, численностью до 1500-3000 чел; 2) постоянные рабочие поселки и малые города (10-40 тыс. населения); 3) средние и большие города (150-200 тыс. населения) — районные центры. В зависимости от состава и плотности населения были определены принципы и характер застройки для каждого типа поселений. В начале 1970-х годов в Ленинграде был создан технический проект вахтового поселка для Тюменской области.

Эти и ряд других работ сыграли существенную роль в период конца 1970-х — начала 1980-х годов, который характеризовался значительным расширением применения вахтового метода и соответствующими изменениями в системе расселения.

Если в 1960-е годы (по данным [171, с. 12]) вахтовый метод в нефтедобывающей промышленности занимал незначительный удельный вес и использовался только внутри регионально, то с середины 70-х годов изменяются не только его объемы, но и характер применения. В результате, в начале 1980-х годов в нефтяной промышленности этим методом выполнялось более 30% программ по бурению, в геологоразведке — 26%, а в подразделениях Главтю-меньнефтегазстроя — более 43% строительно-монтажных работ. В середине 1980-х годов с применением вахтового метода работали уже около 130 тыс. человек (население среднего по величине города), или 20% численности производственных коллективов нефтяников и газовиков.

Увеличение объемов нефтегазодобычи в начале 1980-х годов сопровождалось использованием вахтового метода организации труда и соответствующим увеличением объемов блок-модульного строительства вахтовых поселков. С учетом этого обстоятельства были откорректированы планы развития Сургута, Нижневартовска, Нефтеюганска, Надыма. Проекты генеральных планов предусматривали на расчетный срок до 2000 г. увеличение численности населения: Сургута — до 300 тыс., Нефтеюганска — до 100 тыс., Нижневартовска — до 250 тыс., Надыма — до 50 тыс., Нового Уренгоя — до 60 тыс. человек. Был пересмотрен характер застройки (с середины 1960-х годов ориентировались только на компактную, многоэтажную). Предусматривалось выделение территории для индивидуального малоэтажного строительства.

Если в десятой пятилетке [22, с. 162] в трех базовых городах Севера концентрировалось 85% населения нефтегазового района, то к концу пятилетки доля населения этих городов снизилась до 70%. В этот период шел быстрый рост поселков, находившихся, как правило, в радиусе 70-150 км от базового города.

Эти данные в определенной мере могут характеризовать увеличение объема рынка блок-модульного строительства вахтовых поселений. По имеющимся оценкам [180, с. 44] потребность в быстровозводимых блок-модульных зданиях в 1980-х годах оценивалась десятками тысяч квадратных метров в год.

Однако получить достоверную информацию и дать точную количественную оценку этого роста оказывается достаточно сложным по следующим причинам.

Во-первых, как будет показано ниже, продукция этого вида в строительных нормах отнесена к временным зданиям, сооружениям и поселениям, и ее учет не требует отражения в статистической отчетности.

Во-вторых, ведомственный подход к проектированию и строительству вахтовых поселений, очевидно, не способствовал появлению значимых образцов с точки зрения перспектив их развития, и, следовательно, далеко не все поселения находили отражение в научно-технической литературе.

И, в-третьих, возможно, как следствие первых двух причин, отсутствовал единый подход к классификации типов поселений (например, к середине 1980-х годов по одним данным было создано 1480 вахтовых поселков, по другим — около 200 [22, с. 167]).

Отсутствие общепринятой терминологии и классификации в определении типов поселений привело к тому, что поселения одного и того же типа в разных литературных источниках научно-технического и нормативного характера назывались по-разному: полевой городок, вахтовый поселок, вахтовый комплекс и т. п.

Как показывают исследования авторов, единый подход, позволяющий проводить сегментацию рынка блок-модульного строительства, осуществлять позиционирование продукции на нем, оценивать его объем, окончательно не сформирован до настоящего времени.

Схожесть природно-климатических, географо-экономических факторов, совпадение временных рамок дают возможность провести аналогии, сравнить характер и конечные результаты процессов освоения малообжитых районов зарубежного и отечественного Севера. Авторы проанализировали опыт освоения северных территорий Канады и Аляски.

В результате анализа было установлено что:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• освоение зарубежного Севера с самого начала и до настоящего времени ориентировано на применение вахтовых методов и, соответственно, на временный характер проживания персонала;

• процесс освоения новых районов Зарубежного Севера проходил в два этапа. Первый приходился на 1930-1940-е годы, второй, соответственно, на 1960-1980-е годы.

В 1930-40-е годы на Севере Канады и на Аляске создавались так называемые **"города-компании"** (так называемая "моноресурсная" модель развития). "Моноресурсная" модель развития была основана на преднамеренном сужении специализации производственных центров. Компания-владелец поселка ограничивалась созданием минимальных удобств для проживания работающего персонала. Эта модель предусматривала "очаговый" характер освоения территорий, при котором создавалась дисперсная сеть мелких поселений, не стимулировавшая общее хозяйственное развитие территории.

В 1960-е годы (период в мировой экономике, связанный с НТР в промышленном производстве) в условиях освоения Зарубежного Севера наблюдаются существенные изменения. Увеличиваются производственные мощности, снижается количество персонала, отмечается значительное повышение отношения объемов выпускаемой продукции к численности населения. В градостроительстве начинается новый этап, связанный с созданием образцовых городов. При их планировке и застройке используются новые концепции, обеспечивающие максимальные удобства для проживающего населения. Для определения их размеров как центров освоения прилегающих территорий используются оптимизационные модели, учитывающие масштабы производства. Оптимальная численность населения для таких производственных центров по данным зарубежных источников составляла около 1-2 тыс., редко свыше 5 тыс. человек.

Следует отметить, что приведенные данные по оценке численности расходятся с оценками российских специалистов, которые считают, что "в целях нормальной организации культурно-бытового обслуживания нежелательно создавать населенные пункты численностью менее 20 тыс. чел, чтобы не ухудшать качество и экономику культурно-бытового обслуживания" [30, 62].

Инфраструктура зарубежного Севера формировалась значительно раньше промышленных объектов, что позволило добиться не только высоких экономических результатов, но и создать облик населенных пунктов не хуже, а уровень услуг в них не ниже, а зачастую даже выше, чем в лучших городах освоенной части страны [2, с. 104].

Таким образом, в настоящее время освоение зарубежного Севера и, соответственно, рынок быстровозводимых зданий, ориентированы на опережающие темпы создания инфраструктуры, сравнительно небольшую численность вахтового персонала и применение высоких стандартов жизнеобеспечения. Кроме того, изучение опыта освоения зарубежного Севера дает наглядный пример эффективного применения системного анализа, оптимизационных моделей и других научных методов на этапах, предшествующих созданию новых городов и поселков.

Градостроительная практика на Севере Западной Сибири [31, с. 11] отличалась от зарубежной тем, что темпы освоения территорий опережали выработку концепций освоения. В отличие от Зарубежного Севера, где положительным считался сам факт проектирования и застройки необжитой территории, в условиях Севера России основной задачей являлось скорейшее освоение месторождений полезных ископаемых. Отставание научной проработки и экспериментальных проектных решений от практики, а также ограниченность материальных ресурсов не давали возможности в полной мере использовать преимущества научного подхода. На качество градостроительной продукции влияли отсутствие достаточно обоснованной градостроительной концепции и недостаток времени на подготовку проектной документации (учитывающей специфику природно-климатических особенностей Севера в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений). Это приводило к тому, что при подготовке генеральных планов поселений опыт "черпался" не из лучших мировых достижений архитектуры, используемых при застройке Севера Канады и США, а из проектов застройки районов Поволжья, Татарии и Башкирии.

При этом использовались принципы планировки и застройки населенных мест, типов жилья и общественного обслуживания, а также методы строительства, пригодные для развитых обжитых районов. Не учитывались особенности жизнедеятельности в суровых климатических условиях, особые санитарные и экологические требования, ограниченные возможности удовлетворения культурно-бытовых потребностей людей. Заимствование приемов застройки средней полосы страны и нефтяных районов Поволжья оказалось одним из факторов снижения "качества жизни" в этих поселениях.

В результате, на российском Севере востребованной нередко оказывалась наиболее технически простая и дешевая продукция. В настоящее время это положение начинает

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

изменяться. Этому способствует, в частности, выход на рынок освоения российских нефтегазовых месторождений зарубежных фирм, склонных применять обязательные для них стандарты жизнеобеспечения.

Мобильные формы поселений помимо описанных выше областей применения использовались также при строительстве нефте- и газопроводов, при сооружении железных и автомобильных дорог, в зонах освоения лесных ресурсов, при решении задач размещения воинских контингентов.

Для этих целей в последней четверти XX века в России на предприятиях стройиндустрии серийно выпускались быстровозводимые здания следующих типов: "Энергетик", "Лесник", "Геолог", "Универсал", "Комфорт", "Модуль" и ряд других, разработанных в Минэнерго, Мингео, Минстрое, Минобороны и прочих заинтересованных министерствах и ведомствах страны. Их описание можно найти, например, в [159]. Полный перечень мобильных зданий и комплексов заводского изготовления, принятый в 1990 году [157], содержит около 500 наименований продукции этого вида.

В результате структура операторов, предлагающих продукцию на современном российском рынке быстровозводимых зданий, выглядит следующим образом:

• компании, выросшие на базе бывших советских заводов;

• новые предприятия, которые появились на фоне упадка государственных заводов и создавшие свои производственные мощности либо "с нуля", либо приобретая и модернизируя имеющиеся предприятия;

• иностранные производители;

• компании-посредники, не имеющие своего производства и предлагающие на рынок готовые решения и услуги по их реализации в виде своеобразного "коктейля" от различных производителей;

• фирмы, занимающиеся продажей бывших в употреблении быстровозводимых зданий или тех, которые еще с советских времен сохранились на складах.

При этом следует отметить, что, несмотря на обилие и разнообразие продукции рассматриваемого вида, в советский период развития экономики России рыночного оборота этой продукции не существовало. Планово-распределительный механизм экономической системы был несовместим с конкурентной средой, необходимой для существования рыночных отношений. Важнейшим ограничением для формирования рынка быстровозводимых зданий являлся ведомственный характер отношений в сфере производства и потребления, при котором производитель и потребитель действовали в рамках одного ведомства и были лишены права выбора. Ведомственный подход служил тормозом для включения рыночных механизмов конкуренции между производителями и потребителями этой продукции.

В настоящее время ведомственный характер отношений не является более определяющим в экономике России. Увеличилось количество организаций, действующих в этой сфере; по данным авторов работы, полученным из материалов Международной научно-технической конференции "Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях" [77], других литературных источников, интернет-сайтов, их число в настоящее время превышает 500. Это создает основу для возникновения отношений спроса и предложения, свободных от ведомственных ограничений, и способствует формированию полноценного рынка.

В связи с этим у субъектов — производителей и потребителей рассматриваемой продукции — возникает заинтересованность в изучении этого рынка и регулировании отношений на нем.

Тем не менее, до настоящего времени рынок быстровозводимых зданий систематически не изучался, и продукция, представленная на нем, не исследовалась как объект рыночных отношений. В результате остаются неясными многие основополагающие для развития рынка вопросы:

• терминологии,

• классификации продукции,

• сегментации рынка,

• анализа и позиционирования продукции и др.

Настоящее исследование посвящено обоснованию ответов на некоторые из поставленных вопросов.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1.3. Методические подходы к формированию единой нормативно-технической и информационной базы проектирования и строительства вахтовых поселений

1.3.1. Предложения по совершенствованию терминологии рынка быстровозводимых зданий

Формирование единой нормативно-технической и информационной базы в любой области научно-технической деятельности не может быть осуществлено без введения единой терминологии. Терминологическое единство в рамках любой дисциплины является первым необходимым условием качества получаемых исследователями результатов.

Изучая изложенные в научно-технической и нормативной литературе вопросы проектирования и строительства блок-модульных вахтовых поселков, авторы столкнулись с многочисленными примерами неопределенности в терминологии и классификационных подходах к анализу и регламентации деятельности в области блок-модульного строительства.

О степени важности единства терминологии в области блок-модульного строительства быстровозводимых зданий и поселений, предназначенных для освоения труднодоступных территорий, с применением вахтового метода [155], можно судить по характерному примеру, приведенному в работе [22] и уже упомянутому в настоящей работе выше.

Как установили авторы, разночтения существуют не только в названиях и классификации типов поселений, но и в трактовке таких терминов, как "блок-модуль", "объемный блок", "контейнерное здание", "мобильное здание" и др., без которых невозможно обойтись при изучении рынка проектирования и строительства блок-модульных вахтовых комплексов и поселков. Неоднозначность основных терминов вносит также неопределенность в рассмотренные в разделе вопросы сегментации рынка, в позиционирование блок-модульной продукции на нем и, как следствие, в достоверность получаемых выводов.

Ниже приведены результаты анализа терминологии, применяемой в проектировании и строительстве блок-модульных вахтовых (по терминологии ряда авторов "вахтенных", см., например [138]) комплексов и вахтовых поселков.

В нормативно-технической литературе (СНиП, ГОСТ, СП и др.) понятия "вахтовый поселок", "вахтовый комплекс", "вахтовый лагерь" не определены и, соответственно, отсутствуют нормативные требования к их проектированию.

В классификации Градостроительного кодекса РФ [37] вахтовые поселки можно было бы отнести (Общая часть, п. 4) к группе поселений, "имеющих временное значение и непостоянный состав населения и являющихся объектами служебного назначения в соответствующей отрасли экономики...". Но, в отличие от вахтовых, такие поселения "...находятся в ведении муниципальных образований, с которыми указанные поселения связаны в административном, производственном или территориальном отношениях" (там же). Руководствуясь СНиП 2.07.01-89 [180], такие объекты "...следует проектировать по ведомственным нормативным документам, а при их отсутствии — по нормам, установленным для сельских поселений с такой же расчетной численностью населения".

В ГОСТ 25957-83 [38] наиболее близкими по смыслу терминам "вахтовый поселок", "вахтовый комплекс", можно считать следующие:

- "комплекс мобильных зданий и сооружений" — совокупность мобильных (инвентарных) зданий и (или) сооружений, предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных задач;
- "набор мобильных зданий и сооружений" — совокупность мобильных (инвентарных) зданий и сооружений различного функционального назначения, типа и вместимости (мощности и др.), необходимых для обеспечения нормальной деятельности эксплуатирующей их организации.

По мнению авторов, оба эти определения крайне неудачны. Можно предположить, что составители ГОСТа под комплексом понимали наличествующую совокупность мобильных зданий, а под набором — их совокупность, необходимую для эффективной эксплуатации, но это лишь предположение. Если же прочитать эти определения буквально, то напрашивается вывод, что когда эксплуатирующая организация не имеет взаимосвязанных эксплуатационных задач (что крайне маловероятно), тогда множество инвентарных зданий, которые она эксплуатирует, должно, в соответствии со стандартом, называться "набором". Когда же эта

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

организация не ведет нормальной эксплуатационной деятельности (что еще менее вероятно), тогда, в соответствии с тем же стандартом, множество зданий, которым она располагает, должно называться "комплексом". Если же организация ведет нормальную деятельность и решает взаимосвязанные задачи (что обычно и происходит), то совокупность мобильных зданий, которыми она располагает, либо не имеет названия, либо должна называться "комплекс-набор".

Определение вахтового поселка содержится в Трудовом кодексе Российской Федерации [202] (который, к сожалению, не является руководящим документом ни для проектирования, ни для строительства, ни для приемки вахтовых комплексов и поселков в эксплуатацию). В ст. 297 указывается, что под вахтовым поселком следует понимать комплекс зданий и сооружений, предназначенных для обеспечения жизнедеятельности работников во время выполнения ими работ и междусменного отдыха. В ст. 299 этого же документа определяется продолжительность вахты, которая не должна превышать одного месяца. В исключительных случаях продолжительность вахты может быть увеличена до трех месяцев. Таким образом, законодатель (в области трудовых отношений) выделяет непостоянство состава проживающих в этих поселках людей и временный характер их проживания.

Наиболее развернутое определение термина "вахтовый поселок" содержится в перечне [157]. Согласно п. 3.2 этого документа, вахтовые поселки представляют собой комплекс жилых, культурно-бытовых, санитарных и хозяйственных зданий и сооружений, предназначенных для обеспечения жизнедеятельности работников, работающих вахтовым методом, в период их отдыха на вахте, а также обслуживания строительной и спецтехники, автотранспорта, хранения запасов товарно-материальных ценностей.

В подстрочных примечаниях к документу вахтовыми поселками именуются также полевые городки и другие, специально оборудованные под жилье помещения.

Далее в (п. 3.3) указывается, что вахтовые поселки должны сооружаться по типовым или индивидуальным проектам, включающим генеральный план поселка с привязкой к местности, состав помещений, электро-, водо- и теплоснабжение, почтово-телеграфную связь, схему подъездных путей и взлетно-посадочной полосы, обоснование способа доставки персонала, смету затрат на его строительство и содержание. Проектом решаются вопросы надлежащей организации питания, отдыха и досуга, медицинского, торгово-бытового и культурного обслуживания проживающих.

Проект согласовывается с соответствующим профсоюзным комитетом и органами государственного санитарного и пожарного надзора и утверждается руководителем предприятия.

Авторы проанализировали также наиболее значимые научно-технические публикации, касающихся проектирования вахтовых поселков (поселений).

В работах, содержащих анализ опыта проектирования и эксплуатации вахтовых поселков 1960-х — 1970-х годов и научные основы их типологии, определение вахтовых поселков не введено, но приведен перечень их отличительных признаков:

- в них проживает только сменный производственный персонал, остальное население размещается в базовом населенном пункте с лучшими жилищно-коммунальными условиями и культурно-бытовым обслуживанием;
- производственный персонал чередует пребывание в вахтенном поселке и базовом городе, продолжительность работы составляет 1-2 недели;
- срок существования поселка планируется и ограничивается производственной необходимостью;
- при проектировании учитывается специфический половозрастной состав населения;
- необходима повышенная надежность связи с базовым населенным пунктом, по возможности наличие дублирующих транспортных связей;
- для поселков наиболее пригодны мобильные здания и малоинерционные системы инженерного оборудования.

Работа [180, с. 98] содержит типологию населенных мест Крайнего Севера России. Среди прочих в типологии присутствует "вахтенный мобильный поселок со сроком существования от 3 до 10 лет". Иных отличительных признаков вахтового поселка в работе не приводится.

В [138, с. 13] вахтенный тип жилища определяется как специализированный жилой комплекс с обслуживанием, предназначенный для проживания сменного промышленно-производственного и обслуживающего персонала в течение установленного срока вахты. Он функционирует как самостоятельный населенный пункт на протяжении всего периода отработки месторождения. Срок службы вахтового комплекса определяется периодом отработки место-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

рождения (от 10 до 50 лет).

При некоторой спорности этого положения (вахтовые поселки используются и при разведочном бурении, при котором необходимость периодической передислокации может возникать, например, 1 раз в год) оно наводит на мысль о том, что требование мобильности, по крайней мере, для вахтовых поселений с указанными сроками службы, может быть несущественным.

В число анализируемых источников был включен также документ практической направленности [157], в котором приведены 4 вида комплексов (административно-бытовые, жилые поселки строителей, производственные, инженерные). "Вахтовые поселки" (их определение не приводится) в этом документе включены в раздел "жилые поселки строителей" и составляют единственный его подраздел. В подразделе представлены 5 проектов вахтовых поселков, рассчитанных на число проживающих от 50 до 500 чел. Четыре из пяти указанных проектов выполнены проектным институтом Миннефтегаз-строя, и один — аналогичной организацией Минводстроя. Таким образом, из документа следует, что, во-первых, вахтовые поселки отнесены к жилым комплексам, во-вторых, что термин "вахтовые поселки" использован в качестве синонима термина "жилые поселки строителей", а, в-третьих, что для их проектирования требуется квалификация головной отраслевой проектной организации.

Подводя итог анализа терминов "вахтовый поселок" и "вахтовый комплекс", авторы сформулировали следующие **положения для формирования единой нормативно-технической и информационной базы:**

1. Продукцией рынка блок-модульного строительства вахтовых поселков (комплексов) являются сами эти поселки (комплексы), запроектированные, построенные и сданные заказчику "под ключ".

2. Как вахтовый поселок, так и вахтовый комплекс имеют одно и то же назначение и должны выполнять одинаковый набор функций производственного и жизнеобеспечивающего характера. Различие в них заключается лишь в количестве обслуживаемого производственного персонала и сводится к тому, что комплекс (примерно до 120-150 чел.) располагается, как правило, в одном здании или нескольких зданиях, сгруппированных в один пространственный блок, а поселок (до 200-500 чел.) — представляет собой группу отдельных зданий, либо разобщенных, либо соединенных между собой теплыми переходами.

3. Основное назначение и того, и другого — проживание производственного персонала в междусменный период вахты. Для этого в проекте предусматривается организация питания, отдыха и досуга, медицинского, торгово-бытового и культурного обслуживания.

4. Каждый вахтовый поселок (комплекс) проектируется на свой срок службы, определяемый производственной необходимостью, например, сроком отработки месторождения (до 10-50 лет) или длительностью разведочного бурения (от нескольких месяцев до 1-2 лет). Эта особенность для некоторых авторов позволяет относить вахтовые комплексы и поселки к временным зданиям и поселениям, что существенно упрощает порядок и снижает требования к их проектированию, согласованию и строительству. Благодаря этой же особенности наиболее эффективным в их конструктивных решениях в большинстве случаев оказывается применение объемных блоков (блок-модулей, блок-контейнеров), обеспечивающее зданиям такие свойства, как "мобильность", "быстровозводимость", возможность повторного применения (инвентарность).

5. Проектирование вахтовых поселков (комплексов) представляет собой сложную многофакторную задачу, в которой исходные данные нормами не регламентируются. Подрядчик (продавец) может по своему усмотрению выбрать нормы проектирования для жилья, гостиниц, общежитий или административно-бытовых зданий, если иное не предусмотрено условиями тендерной документации, формируемой заказчиком (покупателем). В связи с этим рынок вахтовых поселков можно считать рынком оферт подрядчиков.

6. Сложный характер продукции, связь ее с производственным процессом, неоднозначность трактовки некоторых терминов, используемых для описания продукции, в том числе показателей, характеризующих ее качество, вызывают необходимость привлечения на рынок высококвалифицированных специалистов, способных представлять интересы как продавца, так и покупателя.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1.3.2. Классификация продукции рынка быстровозводимых зданий

Построение классификаций — вопрос тесно связанный с выбором терминологии. Поэтому следующий ниже анализ классификационных схем выполнен с учетом результатов предыдущего раздела. Приводимый далее материал предназначен для дальнейшей работы в области систематизации продукции блок-модульного строительства быстровозводимых зданий и поселений, оценки ее качественных характеристик и областей рационального применения, а также ее производителей и потребителей и т. п. Результаты этой работы могут быть положены в основу разработки банка данных по сегментации рынка быстровозводимых зданий и поселений и по позиционированию на нем различных модификаций этого вида продукции.

В настоящее время существует несколько подходов к выбору классификационных признаков и, соответственно, к построению классификационных схем мобильных быстровозводимых зданий и сооружений.

В ранних классификационных схемах, например, в [201], мобильные быстровозводимые задания рассматриваются как один из видов инвентарных зданий (при этом под термином "инвентарность" понимается возможность неоднократного использования). Их классификация по проектно-конструктив-ным особенностям выглядит следующим образом:

• сборно-разборные; контейнерные; передвижные.

Предложенная классификация может быть представлена в виде "дерева", изображенного на рис. 1.2.

Как видно из схемы, в этой классификации неявно предполагается что:

• здания первого типа (сборно-разборные) могут транспортироваться только в разобранном состоянии (разборка производится до плоских и линейных элементов);

• здания второго типа (контейнерные) транспортируются без разборки и без использования ходовой части;

• здания третьего типа (передвижные) транспортируются без разборки на собственной ходовой части (на прицепной тяге или за счет встроенного двигателя).

В этой классификации первые два типа инвентарных зданий выделены по признаку возможности сборки-разборки, а третий тип по наличию собственного колесного хода (или санных полозьев). Следовательно, положенный в основу классификации признак (проектно-конструктивные особенности) не позволяет однозначно классифицировать реально существующие и потенциально возможные мобильные здания и сооружения.



Рис.1.2. Классификация инвентарных зданий

По мнению авторов, неудачен выбор термина "контейнерные здания" для обозначения зданий, не имеющих ходовой части. Неясно, почему передвижные здания не могут быть отнесены к классу контейнерных. Трудно объяснимым представляется и то, что здания, сооружаемые из нескольких сблокированных контейнеров, и передислоцируемые после их разборки до отдельных контейнеров, нельзя относить к сборно-разборным.

Один из наиболее развитых подходов к классификации мобильных зданий и сооружений, закреплен в уже цитировавшемся ГОСТ 25957-83 и в ГОСТ 22853-86. В соответствии с указанными стандартами мобильные (инвентарные) здания и сооружения классифицируются по следующим признакам:

• по типу мобильности;

• по соответствию климатическим воздействиям и нагрузкам;

• по функциональному назначению.

По типу мобильности мобильные (инвентарные) здания и сооружения подразделяются на:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• контейнерные;
• сборно-разборные.

По соответствию климатическим воздействиям и нагрузкам мобильные (инвентарные) здания и сооружения подразделяются по исполнению в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха, снеговой и ветровой нагрузок: северные " С " — предназначенные для эксплуатации преимущественно в строительно-климатических подрайонах (по СНиП 2.01.01-82) IА, 1Б, 1Г, 1Д; обычные "01" — преимущественно для подрайонов IВ, ПА и ША, 02 — преимущественно для подрайонов ПБ, ПВ, ПГ, ШБ и ШВ; южные "Ю" — преимущественно для района IV.



Рис. 1.3. Классификация по ГОСТ 22853-86

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Классификационная схема, предложенная в стандарте, может быть изображена следующим образом (рис. 1.3). По функциональному назначению мобильные (инвентарные) здания и сооружения подразделяются на виды (пять видов) и разновидности. В ГОСТ 22853-86 названы 50 разновидностей инвентарных зданий (см. схему на рис. 1.3). Однако на практике используются и другие разновидности, не указываемые в стандарте. В табл. 1.14 объединены перечни разновидностей инвентарных зданий, которые рассматриваются в ГОСТ, и содержатся в рекламных материалах фирм-производителей (выделены желтым цветом). Показательно, что почти 40% наименований, используемых рекламодателями, не имеют своего отражения в стандарте (эта доля может быть и больше, так как авторы не могут гарантировать, что им удалось охватить всю встречающуюся терминологию). Нередко о точном содержании близких по смыслу терминов приходится только догадываться. Например, в ГОС-Товской классификации применяется термин "здравпункт", а в "рекламной" встречается термин "медпункт". Можно лишь строить предположения, стоят ли за различиями в терминах какие-либо различия в самих инвентарных зданиях, обозначенных этими терминами. Следует заметить также, что признак "функциональное назначение" в рассматриваемом классификационном множестве слабо отражает строительные особенности и инженерно-техническую специфику зданий. Он, скорее, демонстрирует тот факт, что стандартный строительный объем инвентарных зданий может быть легко перепланирован и обеспечен любым видом оборудования.

Таблица 1.14

Разновидности блок-модульных зданий

№ п/п	Разновидность объекта по ГОСТ 22853-86, интернет-сайтам производителей, рекламной информации и тендерной документации ("негостовская" терминология выделена цветом)	Номер позиции по ГОСТ 22853-86	Обозначение по ГОСТ 22853-86	Единица измерения мощности по ГОСТ 22853-86	Мощность по ГОСТ 22853-86
1	Автозаправочная станция				
2	Административные дома				
3	Баня, мест	**47**	**БАН-**	мест	**10**
4	Баня-прачечная, мест	**46**	**БПР-**	мест	**20**
5	Бытовые комплексы				
6	Гардеробная (с умывальной, помещением для отдыха и су-)	**24**	**ГУС-**	чел.	**20**
7	Детский ясли-сад	**38**	**ДЯС-**	мест	**140**
8	Диспетчерская	**22**	**ДИС-**	рабочих мест	**20**
9	Домик мастера				
10	Душевая с гардеробной	**25**	**ДУГ-**	сеток	**6**
11	Жилая комната				
12	Жилой блок				
13	Жилой дом многоквартирный	**35**	**ЖДМ-**	количество квартир	**32**
14	Жилой дом одноквартирный	**34**	ЖДО		**1**
15	Здание для кратковременного отдыха, обогрева и сушки одежды рабочих	26	ВОТ-	чел.	20
16	Здание для проведения занятий и культурно-массовых мероприятий	23	ПЗМ-	мест	200
17	Здравпункт	40	ЗДР-	посещений в смену	7
18	Здравпункт с изолятором, посещений в смену	50	ЗИЗ-	посещений в смену	5

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

19	Кладовая инструментально-раздаточная нормокомплекта	18	КЛР-		30
20	Кладовая материальная	17	клм-	кв. м площади	30
21	Клуб, мест	49	КЛБ-	мест	150
22	Контора	21	КОН-	рабочих мест	20
23	Контора с радиоузлом	37	КОР-	рабочих мест	2
24	Котельная	16	КОТ-	Гкал/ч	8
25	Крытый рынок				
26	Лаборатория контроля сварных соединений	13	ЛКС-	кв. м площади	100
27	Лаборатория строительная	12	ЛСТ-	кв. м площади	100
28	Магазин смешанной торговли (повседневного спроса)	42	МСТ-	рабочих мест	3
29	Мастерская арматурная	7	МАР-	тыс. т в год	2
30	Мастерская диагностическая	8	мдг-	количество машин в смену	20
31	Мастерская инструментальная	2	мин-	шт. инстру-мента	500
32	Мастерская подготовки отде-лочных материалов	6	мпм-	т. в год	500
33	Мастерская ремонта средств малой механизации	9	ммм-	количество механизмов в смену	50
34	Мастерская ремонта строительных машин	10	МСМ-	количество машин в месяц	20
35	Мастерская ремонтно-механическая	1	МРМ-	тыс. руб. продукции в	400
36	Мастерская с тельфером				
37	Мастерская санитарно-техническая, тыс.руб. продукции в год	4	МСТ-	тыс. руб. продукции в	200
38	Мастерская столярно-плотничная	5	МСП-	тыс.кв.м. продукции в	500
39	Мастерская электротехническая	3	мэл-	тыс. руб. продукции в	500
40	Медпункт				
41	Медпункт-изолятор	33	МИЗ-	рабочих мест	2
42	Монтажный пункт				
43	Общежитие	36	ОБЩ-	чел.	100
44	Овощехранилище				
45	Офисы				
46	Пекарня	44	ПЕК-	т в смену	1
47	Пост аппаратуры				
48	Пост ГАИ				
49	Прачечная	48	ПРЧ-	кг сухого белья в смену	50
50	Приемный пункт комбината бытового обслуживания, рабочих мест	45	КБО-	рабочих мест	5
51	Садовый домик				
52	Склад материально-технический	19	СКМ-	кв. м площади	1200
53	Склад технологического обо-рудования	20	СКО-	кв. м площади	1200
54	Станция малярная	14	СТМ-	т. продукции в смену	6

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

55	Станция технического обслуживания и ремонта строительных машин и	11	СТР-	количество машин в месяц	100
56	Станция штукатурная	15	СТШ-	куб. м раствора в смену	10
57	Столовая (на сырье с выпечкой хлеба)	43	ССХ-	посадочных мест	50
58	Столовая на полуфабрикатах (доготовочная)	30	СТП-	посадочных мест	100
59	Столовая на сырье (заготовочная)	32	ссз-	посадочных мест	100
60	Столовая раздаточная	31	СТР-	посадочных мест	100
61	Сушилка для одежды и обуви рабочих	27	СОД-	количество камер	10
62	Таможенный пост				
63	Теплая стоянка				
64	Терминал				
65	Уборная	28	УБН-	очков	10
66	Уборная с комнатой для гигиены женщин	29	УБЖ-	очков-комнат	2
67	Фельдшерско -акушерский пункт со стационаром	41	ФАП-	коек	2
68	Школа	39	ШКЛ-	мест	500

Несмотря на масштабный характер данной классификационной схемы и на попытку всеобъемлющей систематизации объектов блок-модульных бы-стровозводимых зданий, ее составители не смогли преодолеть отмеченных выше недостатков более ранних классификационных схем:

• терминология допускает расхождения в понятиях и определениях;

• не отличается строгостью выбор основных классификационных признаков;

• слишком узкая ориентация на применение блок-модульных зданий и сооружений в качестве объектов бытовых городков строителей.

Однако самый большой недостаток схемы с точки зрения применимости в настоящем исследовании авторы усматривают в том, что положенные в ее основу классификационные признаки и показатели, характеризующие качество продукции, мало пригодны для исследования и описания рыночных отношений, для сегментации рынка и для позиционирования на нем блок-модульной продукции. Состав ее классификационных признаков не вполне соответствует составу основных параметров, по которым продукция оценивается на рынке. По сути дела, данная классификация полезна для позиционирования продукции только по признакам возможностей транспортировки, технологии развертывания и (в ограниченной степени) по климатическим условиям.

Изучая классификационные схемы быстровозводимых блок-модульных зданий и поселений, авторы столкнулись с явлением, достаточно характерным для последних лет и требующим к себе внимания. В научно-технических публикациях последнего времени все чаще встречаются работы не слишком квалифицированных авторов, слабо знакомых, с одной стороны, с научно-технической и нормативной отечественной литературой в области строительства, а с другой — ознакомившихся с, как правило, плохо переведенной рекламной информацией зарубежной продукции в области технологии и организации строительства. Такой пример авторы нашли в работе [60, с. 26], где была предложена следующая классификация быстровозводимых зданий по наиболее часто применяемым сегодня технологиям их возведения.

Технологии заводского изготовления:

• мануфактурная ("мобильная");

• модульная;

• панельная;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Полевые технологии:

• технологии, использующие изготовленные заводским способом готовые конструкционные элементы;

• технологии кладки;

• технология несъемной опалубки;

• технология монолитного домостроения;

• технология крупнопанельного домостроения;

• технология бревенчатых домов;

• технологии каркасных и щитовых домов;

• технология стальной рамы tilt-up.

Следует отметить, что эта классификация составлена (или заимствована из других источников) под заметным влиянием американских стандартов и терминологии [218] и при практически полном незнании отечественного строительного производства. Под термином "мануфактурная (мобильная) технология" в [60] понимается технология, при которой изготовленные заводским способом полностью смонтированные и практически готовые к заселению (укомплектованные) дома доставляются на строительную площадку на специальных автодорожных платформах для установки на фундамент. В отечественной практике это дома полной заводской готовности вплоть до комплектации мебелью и элементами интерьера (применяется при проектировании и строительстве вахтовых поселений), а технология называется объемно-блочным домостроением.

Под **модульным домостроением** (modular housing) на североамериканском континенте понимают технологию, при которой дом возводится на строительной площадке из изготовленных в заводских условиях модулей, представляющих собой основные, готовые к эксплуатации части дома, то есть комнаты, ванны, санузлы, чердачные помещения и крыши. В отечественной практике термин "модульная технология" отсутствует, а описанное производство попадает в ту же самую классификационную нишу технологии объемно-блочного домостроения с заводским изготовлением элементов несколько меньшей (90—95%) степени заводской готовности.

Панельная технология возведения дома (по цитируемому источнику) предусматривает монтаж панелей на строительной площадке в модуль и затем его установку. Панели монтируются по технологиям, схожим с технологиями обычного панельного или каркасного домостроения. В отечественной терминологии это технология крупнопанельного домостроения с укрупнением на стендах укрупнительной сборки.

Как описано в [60], технологию **"tilt-up"** от панельных технологий отличают два основных признака: изготовление самой панели на строительной площадке и техника подъема. При подъеме панель нижней частью упирается в подготовленную заранее подошву фундамента, а верхняя поднимется вверх. Именно это и объясняет ее название — "tilt-up" — подъем в наклонном положении до момента приобретения вертикального положения. Применяют технологию, главным образом, при строительстве малоэтажных строений (как правило, 2 этажа плюс чердак). Описанная технология как разновидность технологий заводского изготовления "tilt-up" вообще не относится к технологиям заводского изготовления. Во-первых, это технология сборки и монтажа на строительной площадке. Во-вторых, эта технология монтажа в отечественной литературе называется "метод подъема элемента с поворотом относительно опоры" и в классификационной схеме методов монтажа связана с технологиями "наращивание", "подращивание", "надвижка" и т. п.

Заметим, что прогресс в области домостроения за последние 20 лет привел к стиранию четкой границы между этими группами строительных технологий.

В соответствии с цитируемым источником основное различие между возведением домов заводского изготовления и традиционными способами заключается в ответе на вопрос, где происходят основные этапы монтажа дома (кроме возведения фундамента, хотя и здесь происходят определенные изменения).

Кроме того, в последние десятилетия технологическое развитие привело к выделению собственно мобильных (то есть передвижных или передвигаемых) домов в отдельную группу, не связанную с технологиями домостроения. Для этих домов, например, не требуется фундамент, и нет необходимости в каком-либо строительном процессе в классическом понимании этого слова. Такие дома полностью изготавливаются на заводе, как, например, пассажирское транспортное средство (железнодорожный вагон, автомобильный прицеп, судно, самолет).

В связи с этим может быть поставлен вопрос о применении в качестве одного из

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

классификационных признаков степени заводской готовности, определяемой как отношение трудозатрат на изготовление дома в заводских условиях к общей сумме трудозатрат на его возведение.

В заключение отметим, что классификация по технологическому признаку, приведенная в СНиП 1.04.03-85, с. 69, по мнению авторов, не утратила своего значения.

Рыночные классификации

Сопоставительный анализ ГОСТовской классификационной схемы с применяемыми на практике классификациями поставщиков блок-модульной продукции приводит к выводу, что последние чаще всего отходят от предлагаемой в ГОСТе классификации. В качестве примера авторы выбрали классификацию фирмы "Тагдем-Урал" (см. сайт tagdem.ur.ru) как наиболее полную и подробную из найденных им на интернет-сайтах фирм-производителей. Упомянутая фирма использует для представления своей продукции на рынке классификацию, основанную на 4-х классификационных признаках:

• назначение; конструктивные размеры; ; комплектация; исполнение.

При этом по назначению выделяется 8 типов быстровозводимых зданий, по конструктивным размерам 6 вариантов по длине, 2 по ширине и три варианта по высоте. По комплектации фирма предлагает 7 вариантов и 2 варианта по исполнению — У— для умеренного климата и ХЛ — северное исполнение. Эта классификация схематически изображена на рис. 1.4.

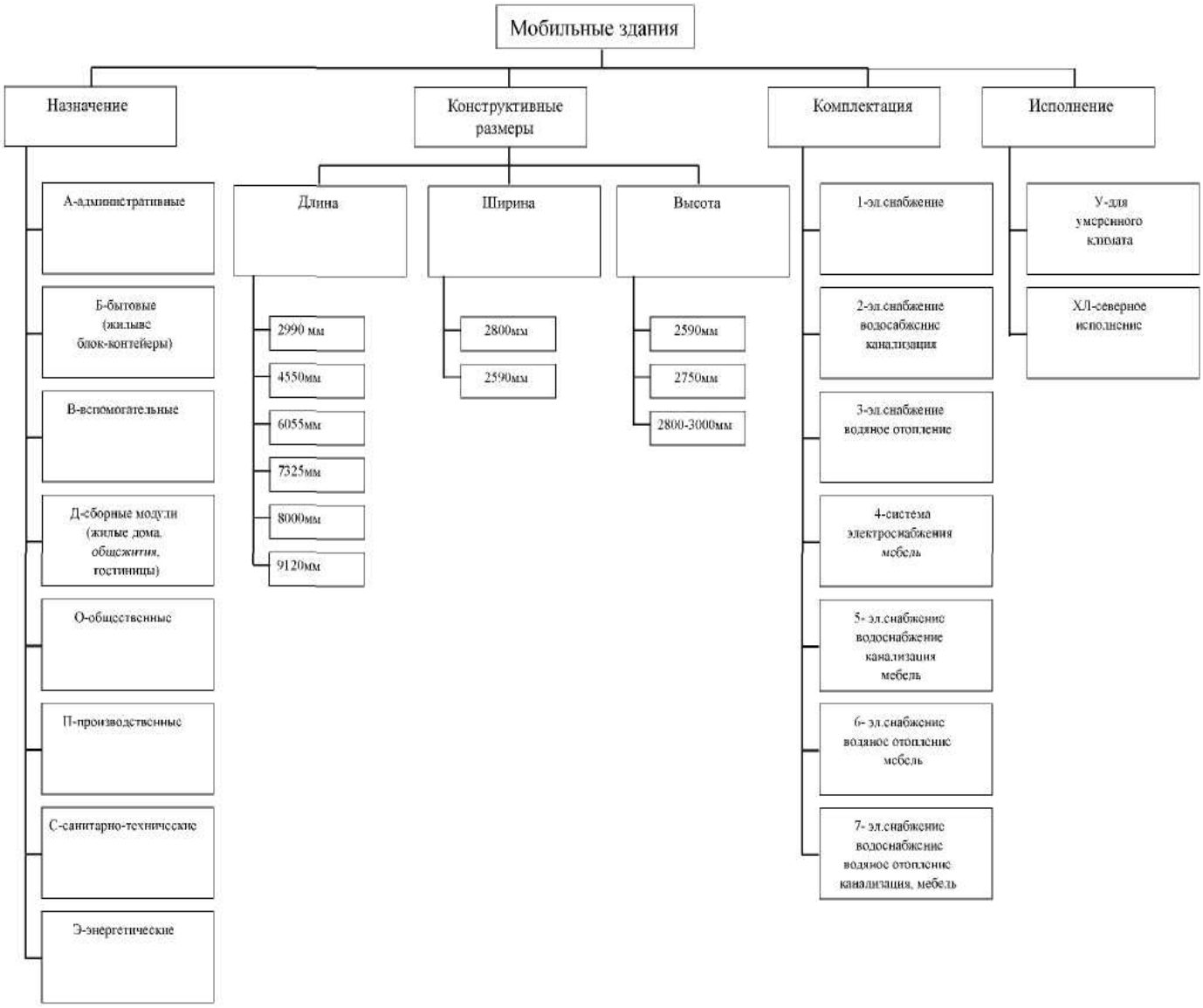


Рис. 1.4 Классификация быстровозводимых зданий фирмы «Тагдем-Урал»

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

К особенностям данной классификации относятся, во-первых, отсутствие классификационного признака "мобильность", который присутствует в классификации ГОСТ 22853-86 (контейнерные, сборно-разборные). По мнению авторов, "мобильность" должна включаться в список рыночных характеристик продукции.

Во-вторых, классификационные признаки назначения, использованные в рассматриваемой схеме, отличаются от признаков, предусмотренных в указанном ГОСТе. Так, в ГОСТе выделено 5 различных групп зданий по назначению, а в схеме "Тагдем-Урал" — 8. Не полностью совпадает и терминология. Общими для этих классификаций являются термины "производственное здание", "здание вспомогательного назначения", "общественное здание". Термины "складское здание" и "жилое здание", примененные в гостовской классификации, в классификации "Тагдем-Урал" не применяются. Однако в данной классификации употребляются такие термины, как "бытовые блок-контейнеры" (с пояснением, что имеются в виду жилье), "административные здания" (офисы, конторы и т. п.), "санитарно-технические" и "энергетические здания". Несмотря на то, что смысл этих терминов интуитивно понятен, их использование затрудняет сравнительный анализ зданий различного назначения.

В-третьих, в данной классификационной схеме предусматривается возможность поставки контейнерных зданий с различной степенью комплектации инженерными системами и мебелью, что противоречит п. 3.2 ГОСТ 22853-86, в котором вариаций по комплектации не предусмотрено.

Несмотря на некоторые спорные моменты рассматриваемой классификации, она в большей степени ориентирована на требования рынка. В частности в элементы классификации включены конструктивные размеры, что обычно является весьма важным для потенциального потребителя продукции (предписания, касающиеся геометрических размеров, имеются и в ГОСТе, однако они в классификацию не включены). Кроме того, классификационный признак "комплектация" позволяет более гибко проводить на рынке ценовую политику и политику поставок, демонстрируя заказчику возможности фирмы удовлетворить его специфические требования.

В завершение анализа классификационных схем авторы считают полезным заметить, что логически непротиворечивая классификация быстровозво-димых зданий такого типа должна была бы выглядеть так, как это показано на рис. 1.5.

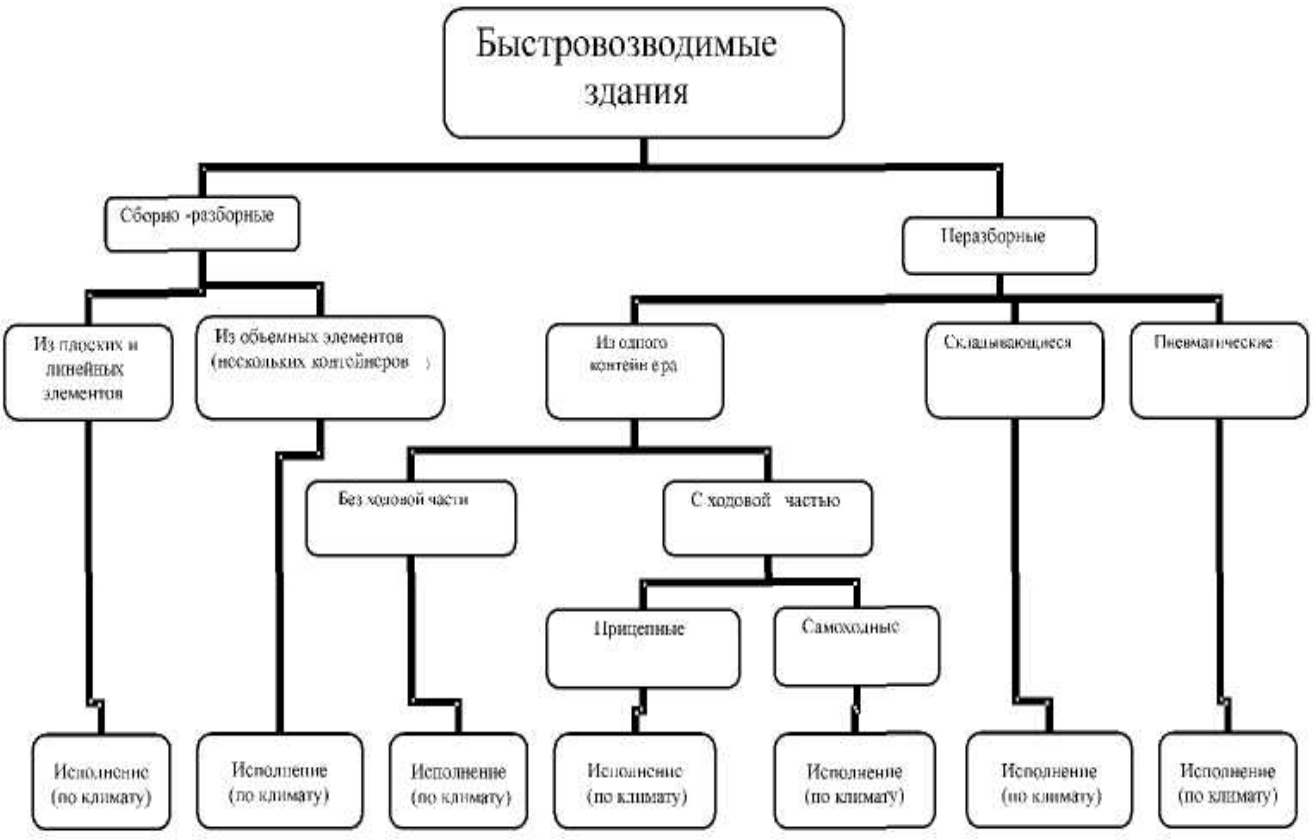


Рис. 1.5. Классификация быстровозводимых зданий

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

При решении задач позиционирования продукции на различных рынках нередко возникает необходимость количественной оценки уровней тех или иных показателей, для которых существуют только качественные оценки (например, высокая степень заводской готовности здания, средняя степень и т. п.). Нечеткость качественных оценок не дает возможность построить шкалу позиционирования и, тем самым, количественно определить конкурентные преимущества продукции различных производителей.

Предлагаемый авторами подход (см. [57, с. 135-138]), использующий некоторые идеи теории нечетких множеств и результаты исследований по психологии восприятия, является одним из возможных вариантов решения подобных задач.

Приведем только самые элементарные сведения (в основном, следуя [61]), необходимые для понимания последующего материала.

В традиционном смысле множество определяется своими элементами. Например, пусть имеется набор всех положительных целых чисел X={1,2,3,4,5 } и множество А четных чисел из X, меньших 10. Множество А можно описать так: А={2,4,6,8}.

(1.1)

Утверждение о том, что элемент x является или не является элементом множества. А можно выразить с помощью так называемой функции принадлежности (иногда ее называют характеристической функцией):

$$\mu(x) = \begin{Bmatrix} 1, \text{если}_ x \in A \\ 0, \text{если}_ x \notin A \end{Bmatrix}$$

Например, можно утверждать, что элемент x = 6 принадлежит множеству А с вероятностью, равной 1, а элемент x = 3 принадлежит множеству А с вероятностью, равной 0 (равносильно тому, что этот элемент данному множеству не принадлежит).

Но, если предположить, что функция принадлежности может принимать не только два значения 0 или 1, а любые значения в указанном диапазоне, то появится возможность говорить о том, что элемент множества может принадлежать ему с той или иной степенью достоверности (вероятности). Таким образом, задача количественного определения качественных оценок сводится к построению характеристических функций. Заметим, что на возможность использования указанных идей для решения некоторых задач в области строительства (задачи определения финансовой устойчивости строительных организаций) указано в [184, с. 14].

В простейшем случае естественно выбрать в качестве функции принадлежности прямую линию с параметрами, оцененными на основе экспертного опроса или на основе имеющихся предельных оценок. Одним из многочисленных примеров предельных оценок может служить нормативная продолжительность строительства различных зданий, содержащаяся в СНиП 1.04.03-85 [185]. Превышение этих норм рассматривается как негативный момент в деятельности строительной организации, то есть данная норма имеет предельный характер.

Для иллюстрации высказанных положений выберем определенную строительную продукцию (здания), и одну из очень важных ее характеристик — характеристику быстровозводимости. Далее построим функцию принадлежности зданий к множеству быстровозводимых. В качестве источника данных для оценки параметров функции принадлежности зданий к быстрово-зводимым возьмем цитированный выше СНиП, фрагмент которого представлен в табл. 1.15.

Используем данные последней строки этой таблицы в качестве предельных оценок срока возведения различных зданий. Например, максимальный срок возведения двухэтажного здания площадью свыше 500 м^2 до 750 м^2 по самой "медленной" (кирпичной) технологии в соответствии с нормами продолжительности строительства не должен превышать 7 мес.

Верхним пределом скорости возведения является мгновенное возведение здания (время возведения равно нулю). Следует заметить, что при всей нереальности такого предположения здания, имеющие продолжительность возведения, равную нулю, существуют. Это, например, мобильные контейнерные здания полной заводской готовности.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 1.15

Нормативная продолжительность строительства по СНиП 1.04.03-85 мес.

•							
№ п/п	Технологии	Садовый домик с мансардой	Здание 1-этажное	Здание двухэтажное			
	Площадь застройки до:	50 м^2	100м^2	150м^2	250м^2	500м^2	**750м^2**
1	объемно-блочное	-	1,5	2,0	2,0	3	**3**
2	крупнопанельное	-	2	3,0	3,5	4	**5**
3	крупноблочное	-	2	3,0	4,0	4,5	**5,5**
4	деревянное панельное	-	2	3,0	4,0	4,5	**6**
5	деревянное каркасное	2,5	2	3,0	4,5	5,5	**6,5**
6	монолитное	3	3	4,0	5,0	6	**6,5**
7	деревянное брусчатое	3	3	4,0	5,5	6,5	6,5
8	кирпичное и из мелких блоков	3	3	4,0	5,5	6,5	7

Проведем прямую в координатах "время — степень принадлежности", считая, что степень принадлежности здания к быстровозводимым равна нулю, если срок его возведения оказывается равен или более нормы (7 мес), а если сроки возведения здания могут быть сведены к нулю, то степень принадлежности такого здания к быстровозводимым будем считать равной единице. Результаты построения и уравнение прямой приведены на рис. 1.6. Используя эту линейную зависимость, мы можем присвоить всем зданиям, сооружаемым по более "быстрым" технологиям строительства, степень принадлежности к быстровозводимым, используя их нормативные или фактические сроки возведения, как показано на рис. 1.6. Например, принимая предложенный подход, мы должны оценить степень принадлежности здания, построенного по крупнопанельной технологии за 5 мес, к быстровозводимым в 0,25, а объемно-блочного здания, построенного за 3 мес, — около 0,6.

Степень "быстровозводимости" двухэтажных зданий площадью 500-750 м^2 может быть также вычислена аналитически в зависимости от срока строительства X по уравнению построенной прямой:

$$\mu(x) = 0.14 \cdot x + 1 \qquad (1.2)$$

Результаты аналогичных расчетов, выполненных авторами, для зданий с другими характеристиками площади и этажности (и, конечно, с другими функциями принадлежности) представлены в табл. 1.15 и на рис. 1.7, 8, 9. Сравнительная характеристика различных зданий по быстровозводимости, выраженная с помощью функций принадлежности, представлена на рис. 1.10.

При этом для качественного описания деления зданий по скорости строительства в настоящем исследовании введен и использован **нестандартный термин "темпы возведения".**

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

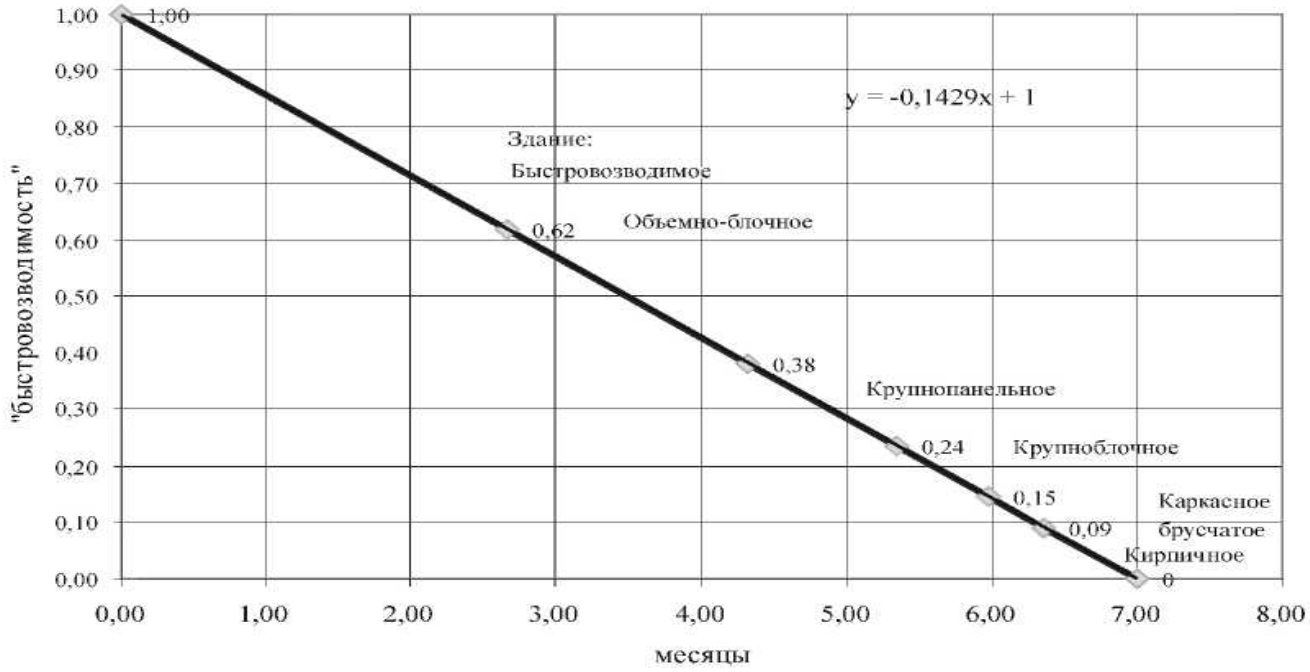


Рис.1.6. Функция "быстровозводимости" для двухэтажных зданий, площадью 750м^2

ПРИМЕР:

В соответствии со СНиП 1.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений" (Часть I) в качестве норм задела в строительстве объекта представлены показатели готовности объекта "К".

Показатель готовности объекта "К" определяется отношением сметной стоимости строительства (стоимости строительно-монтажных работ), которая должна быть освоена по объекту от начала строительства до конца n-го квартала (месяца), к полной сметной стоимости строительства объекта (сметной стоимости строительно-монтажных работ).

В соответствии с этим можно определить понятие "темп возведения" как первую производную показателя готовности по времени t:

$$I = \frac{\partial K}{\partial t}. \qquad (1.3)$$

В этом случае размерность показателя:

$$I = \frac{\textit{проценты освоения сметной стоимости}}{\textit{время}}.$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

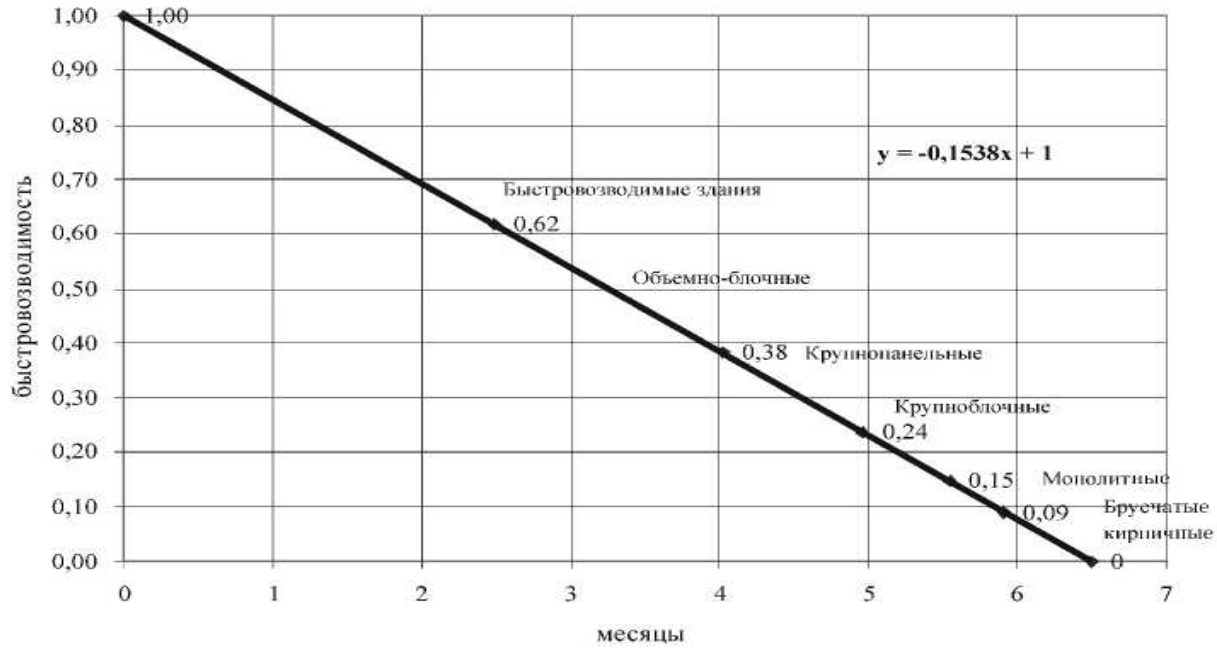


Рис.1.7. Функция "быстровозводимости" для двухэтажных зданий, площадью 500м^2

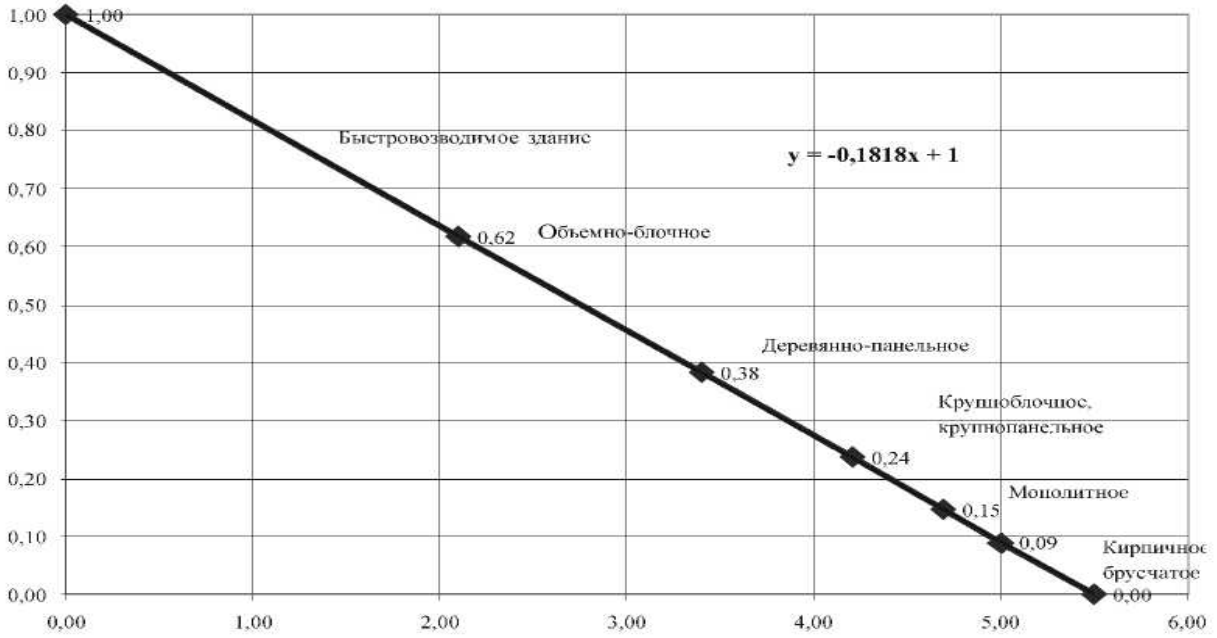


Рис.1.8. Функция "быстровозводимости" для двухэтажных зданий, площадью 250м

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

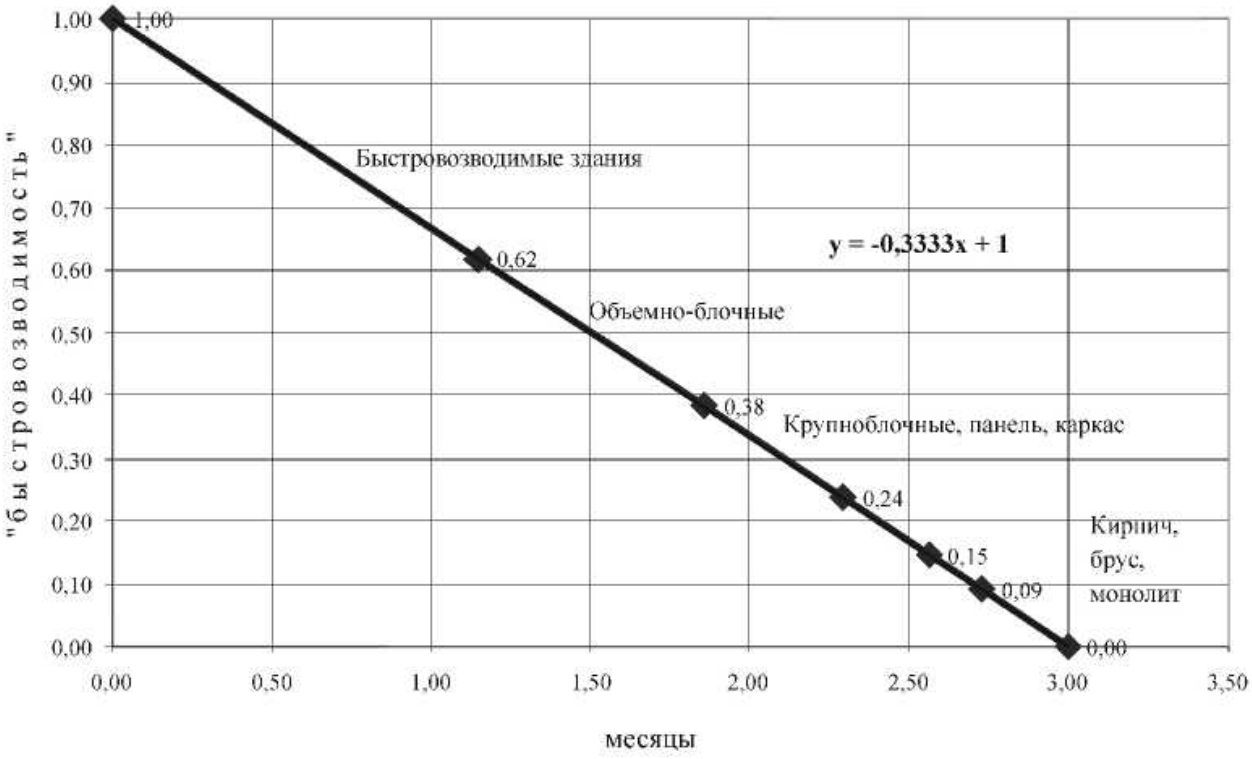


Рис.1.9. Функция "быстровозводимости" для двухэтажных зданий, площадью 100м

Таким образом, с качественным понятием "быстровозводимость" сопоставляется количественная шкала оценок, позволяющая позиционировать строительную продукцию по этому признаку.

На практике, в силу свойств человеческого мышления, иногда бывает удобнее оперировать не с большим количеством точечных оценок, а с небольшим числом словесных описаний. Это связано с тем, что специалистами по психологии восприятия обнаружен и описан эффект квантования и структурирования психоинформационного пространства на ячейки различной размерности, в результате чего объем внимания, памяти и мышления человека имеет иерархическую структуру, соответствующую структуре психических функций как функций информационного метаболизма. Подсознательное структурирование психикой человека любого стимульного или объектного материала в группы, служит основанием для принятия решений, связанных с числом объектов, выбором дат, диапазонов и тому подобным. При этом информационный объем ячеек подструктуры выражается так называемым "магическим рядом", который соответствует по своим свойствам числовому ряду Фибоначчи [11]. Напомним, что ряд Фибоначчи — это ряд, каждый последующий член которого равен сумме двух предыдущих. Этот ряд (это становится все более очевидным в последние десятилетия) отражает, по-видимому, какие-то фундаментальные природные закономерности (в частности, пропорции "золотого" сечения, пороги восприятия и многое другое).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

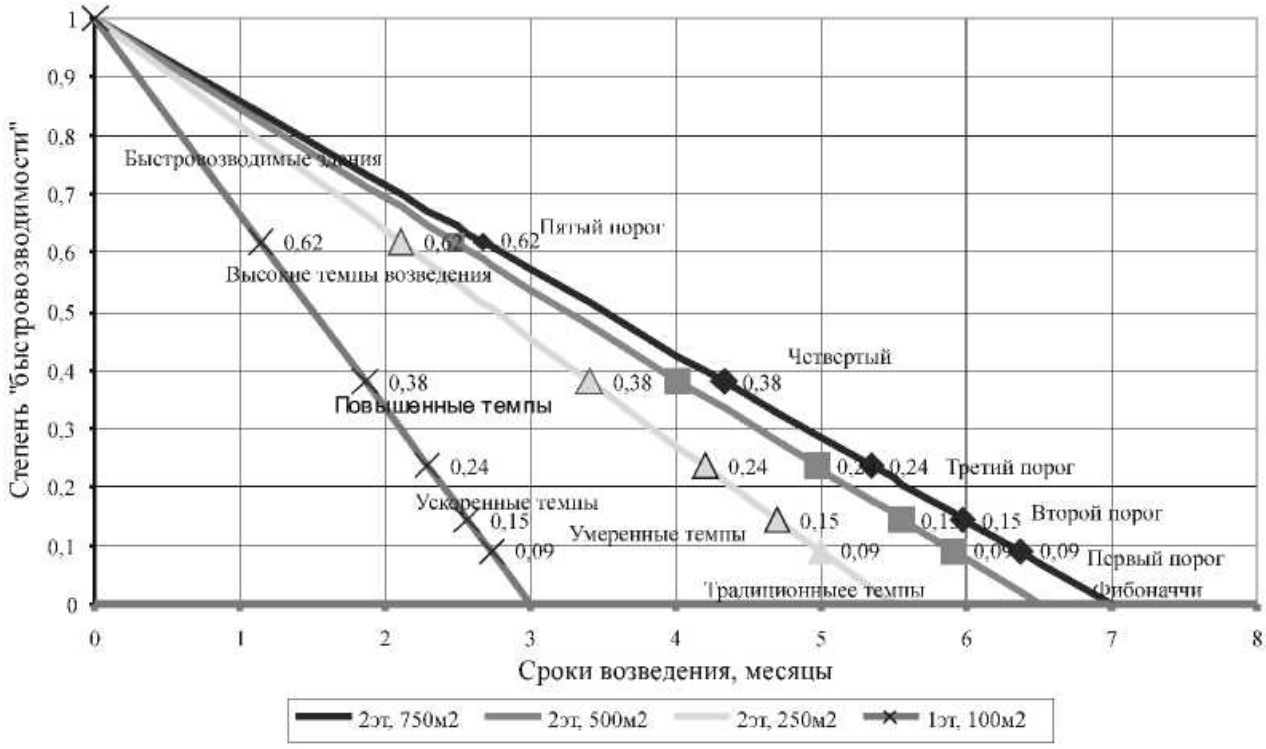


Рис.1.10. График функции принадлежности различных зданий к быстровозводимым и пороги Фибоначчи[2]

Таблица 1.15

Значения функций принадлежности различных зданий к быстровозводимым и пороги Фибоначчи

Характеристики здания	2эт, 750м^2	2эт, 500м^2	2эт, 250м^2	1эт, 100м^2
Уравнение функции принадлежности	y= **-0,1429x+1**	y= **-0,1538x+1**	**y= -0,1818x+1**	**y= -0,333x+1**
Сроки строительства, мес.	Значения функций принадлежности			
0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,15	0,84	0,82	0,79	0,62
1,85	0,74	0,71	0,66	0,38
2,10	0,70	0,68	0,62	0,30
2,29	0,67	0,65	0,58	0,24
2,48	0,65	0,62	0,55	0,17
2,56	0,63	0,61	0,53	0,15
2,67	0,62	0,59	0,51	0,11
2,73	0,61	0,58	0,50	0,09
3,00	0,57	0,54	0,45	0,00
3,40	0,51	0,48	0,38	0,00
4,02	0,43	0,38	0,27	0,00
4,20	0,40	0,35	0,24	0,00
4,32	0,38	0,33	0,21	0,00
4,70	0,33	0,28	0,15	0,00
4,97	0,29	0,24	0,10	0,00
5,00	0,28	0,23	0,09	0,00
5,35	0,24	0,18	0,03	0,00
5,50	0,21	0,15	0,00	0,00
5,55	0,21	0,15	0,00	0,00
5,92	0,15	0,09	0,00	0,00

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

5,98	0,15	0,08	0,00	0,00
6,37	0,09	0,02	0,00	0,00
6,50	0,07	0,00	0,00	0,00
7,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*) - Пороги Фибоначчи выделены цветом.

Поэтому выбор интервальных границ наиболее эффективен тогда, когда он учитывает отмеченные психологические закономерности. Одним из замечательных свойств последовательности Фибоначчи является инвариантность отношений предшествующих членов ряда к одному (любому), выбранному за базу нормирования. Эти отношения лишь уточняются при продвижении вглубь ряда. В табл. 1.15 приведен пример, иллюстрирующий это свойство.

В соответствии с указанными соотношениями (которые иногда называют порогами Фибоначчи) находится психология восприятия интервалов. Обычно для построения выбирают 5-7 предшествующих базе нормирования порогов. Округленно в процентном выражении первые пять порогов соответствуют 9%, 15%, 24%, 38%, 62%. При применении этих интервалов для построения, например, интервальных границ ценовых характеристик эти пороги могут называться, соответственно, следующим образом: небольшая скидка (9-10%), умеренная скидка (15%), существенная скидка (38%), большая скидка (62%). Применительно к понятию "быстровозводимые здания" эти пороги отмечены на графике маркерами. В соответствии с этим подходом двухэтажные здания площадью 750 м^2 будут восприниматься как действительно быстровозводимые, только когда степень их "быстровозводимости" будет не менее 0,62, что соответствует срокам возведения 2,5-3 мес. (менее 62% от нормативной продолжительности строительства по самой "медленной" технологии).

Здания такого типа, возводимые в сроки от 2,5 мес. до 4,5 мес, будут восприниматься как здания, возводимые с существенно более высокой скоростью, чем традиционные. Здания, сроки возведения которых близки к 5-6 месяцам (крупноблочные технологии), будут оцениваться как здания с умеренными сроками возведения. И, наконец, при превышении последних сроков говорить о какой-либо "быстровозводимости" зданий не следует, так как это все равно не будет восприниматься на рынке.

Таблица 1.16

Числа Фибоначчи

Числа Фибоначчи	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55
Отношение членов ряда к 7 члену		0,076 923	0,153 846	0,230 769	0,384 615	0,615 385	1			
Отношение членов ряда к 10 члену		0,018 182	0,036 364	0,054 545	0,090 909	0,145 455	0,236 364	0,381 818	0,618 182	1

Следует отметить, что предложенный способ построения интервальных оценок может быть применен к самому широкому кругу показателей. Например, аналогичный подход дает возможность построить интервальные границы для степени заводской готовности зданий (отношение трудозатрат по изготовлению зданий в заводских условиях к полным трудозатратам), которая тесно связана с "быстровозводимостью". В этом случае к зданиям с максимальной заводской готовностью следует относить здания со степенью заводской готовности не менее 90%, к зданиям с высокой степенью заводской готовности — не менее 85%, умеренная заводская готовность будет соответствовать уровню не менее 62% и низкая заводская готовность — менее 38%.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ГЛАВА 2.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И ПОСЕЛЕНИЙ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Полученные в первой главе результаты исследований служат базой для разработки научно-технических основ теории использования быстровозводимых зданий и поселений (БК) в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях.

Общая целевая установка заключается в последовательном решении задач, разработанных и представленных в первой главе. Для решения каждой из данных задач приняты следующие соответствующие требования.

1.Разработка систем рабочих научно-технических гипотез о развитии БК с учетом:

- использования представительной выборки статистической информации в области объекта исследований;
- вскрытия основных предполагаемых закономерностей процесса развития БК в историческом процессе;
- возможности последующей проверки гипотез объективным аппаратом математической статистики и теории вероятности;
- использования в качестве информационной базы характеристики отечественных и зарубежных систем;
- базирования на всеобщих, универсальных законах развития материального мира;
- системного и взаимосвязанного характера совокупности предполагаемых тенденций;
- аксиологической, ценностной направленности гипотез на возможность их практического применения в интересах МЧС, строительных организаций и населения.

2.Исследовние быстровозводимых комплексов как системы с учетом:

- адекватного формирования образа системы, соответствующего реальному процессу функционирования первоисточника;
- удобного и упрощенного представления существенно важных системообразующих свойств системы;
- оценки влияния подсистем технического обеспечения;
- опыта применения БК в МЧС и в экономике страны;
- многоуровневое™ системы эксплуатации БК в территориальном и организационном масштабе.

3. Создание системы рабочих гипотез с учетом:

- наглядности и доступности существа гипотетических предположений;
- опоры на проведенный анализ отечественных воинских и гражданских систем;
- использования современных учений в области мобильных сооружений;
- принципов диалектического познания объективной реальности.

4. Сбор статистической информации о развитии быстровозводимых комплексов с учетом:

- достаточного интервала исторического развития отечественных и зарубежных систем;
- анализа всех основных типов сборно-разборных и контейнерных зданий;
- объективности первичной научно-технической, проектной и заводской информации;
- оценки степени достоверности и точности массива информации;
- использования результатов натурных исследований построенных зданий и сооружений.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

5. Проверка системы рабочих гипотез и вскрытие закономерностей развития БК с учетом:

• проверки каждой гипотезы на соответствие требованиям, предъявляемым к категории "закономерность";

• оценки степени достоверности и обоснованности принимаемых тенденций в качестве закономерностей;

• структуризации вскрытых закономерностей в единую и общую систему;

• установления устойчивых и существенных взаимосвязей между отдельными закономерностями;

• наглядного представления и ценностной направленности закономерностей для нужд МЧС, строительных организаций и населения;

6.Разработка классификационных основ быстровозводимых комплексов с учетом:

• развития существующих типологий и определений;

• разработки многомерных классификаций мобильных зданий и сооружений для строительных организаций МЧС и реализации их в нормативно-методических документах;

• обоснования функциональной номенклатуры мобильных зданий вспомогательного назначения при обустройстве на строительных площадках;

• использования социологических опросов и экспертных оценок реальных потребителей БК в различных строительных организациях и МЧС.

7.Обоснование системы требований, предъявляемых к БК с учетом:

• развития существующих традиционных групп требований;

• обоснования новых групп требований;

• потребностей строительных организаций и населения;

• опыта разработки перспективных систем в РФ и за рубежом;

• результатов натурных исследований построенных воинских и гражданских комплексов;

• выявленных закономерностей в процессе развития БК.

8. Формулирование концепции развития и принципов построения систем БК с учетом:

• обоснования общих положений концепции;

• опоры на вскрытую систему объективных закономерностей предыдущего этапа развития БК;

• выделения наиболее значимых, существенных положений в концепции;

• обоснования общих и частных принципов построения новых систем;

• использования обоснованной системы требований, предъявляемых к БК;

• построения адекватной модели функционирования БК;

• оценки в модели фактора времени, отражающего динамику потребностей комплексов;

• использования в модели информации уровня подразделений МЧС и строительных организаций, соответствующего объекту и предмету исследований;

• оценки достоверности и точности модели.

9. Разработка путей и методов совершенствования систем БК с обоснованием методик с учетом:

• разработки методики создания перспективных типов БК нового поколения;

• обоснования методики оценки качества БК инструментарием квалиметрии;

• развития существующих апробированных методик;

• опыта натурных исследований эксплуатируемых объектов.

Учитывая принятые требования, авторами осуществлено последовательное решение вышеизложенных задач.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2.1. Система закономерностей развития быстровозводимых комплексов

Прежде всего, необходимо отметить, что в соответствии с принятой научной терминологией существуют следующие толкования понятия *"гипотеза"*.

Так, согласно [23], гипотеза — научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-нибудь явлений; вообще — предположение, требующее подтверждения. Следуя другому источнику [213], гипотеза — предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений, формах развития науки.

Если выдвигаемая гипотеза согласуется с фактами, то можно назвать ее закономерностью. В процессе познания каждая гипотеза подвергается проверке, в результате чего устанавливается, что следствия, вытекающие из гипотезы, действительно совпадают с наблюдаемыми явлениями, что данная гипотеза не противоречит никаким другим гипотезам, которые считаются уже доказанными. При этом с накоплением новых фактов одна гипотеза может быть заменена другой лишь в том случае, если эти новые факты не могут быть объяснены старой гипотезой или ей противоречат. Часто старая гипотеза не отбрасывается целиком, а только исправляется и уточняется, превращаясь в закон.

2.1.1. Быстровозводимые комплексы как сложные технические системы

Как показали результаты исследований состояния БК, представленные в первой главе, быстровозводимые комплексы являются сложными системами, состоящими из совокупности подсистем зданий и сооружений и подсистем технического обеспечения инженерных сетей, объединенных общей территорией в единую общность функционально, пространственно и конструктивно взаимосвязанных элементов, которые имеют главное системное качество — способность развертываться в сроки, как правило, меньшие нормативных и обеспечивать оперативное обустройство войск и населения [17, 91]. Из выполненных исследований [82, 94-96] следует, что основу быстровозводимых комплексов составляют специфичные, мобильные объекты — здания и сооружения, которые являются объектами комплектной заводской поставки с конструкциями, обеспечивающими возможность их разработки и передислокации.

При этом, следуя определению [23], систему БК необходимо исследовать как множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность и единство.

Представим модель системы БК на рис. 2.1 и поясним ее. Так, из рис. 2.1 видно, что БК как объект является системой, состоящей из трех основных взаимосвязанных и взаимодействующих частей, которые назовем условно подсистемой строительных конструкций (ПСК), подсистемой технического обеспечения (ПТО) и подсистемой оборудования (ПО). Эти подсистемы, в свою очередь, обладают собственной структурой, которая может быть представлена как самостоятельная система другого порядка. Так, подсистемы ПСК, ПТО и ПО состоят из элементов Э-1—Э-4, которые на данном, начальном этапе использования примем в качестве неразложимых далее единиц, компонентов. Выделенные подсистемы и элементы, в свою очередь, в зависимости от деталей изучаемых проблем могут быть разбиты на взаимосвязанные подсистемы второго и последующих уровней. На определенном этапе членения могут быть выделены такие элементы, дальнейшее разделение которых будет означать выход за рамки исследования исходной системы — объекта БК. Таким образом, выходя на атомный уровень, можно дойти по пути разложения сложного объекта БК на такие простые сопоставляющие, которые связаны со сложными законами развития микромира [153].

Поясним теоретическую схему исследуемой модели на примере проанализированных ранее быстровозводимых зданий. Так, если обратиться повторно к табл. 1.5, то общежитие "К-120-П-03" сборно-разборной системы "Модуль" можно рассмотреть как системный объект, имеющий следующие подсистемы:

- подсистему строительных конструкций — заводской комплект панелей перекрытия, пола, стен, перегородок, стоек и других конструктивных элементов и изделий;
- подсистему технического обеспечения — совокупность заводских комплектов подсистем тепло-, водо-, электро- и газоснабжения, канализации, вентиляции, кондиционирования, радиофикации, связи и сигнализации;
- подсистему оборудования — технологическое оборудование, мебель.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

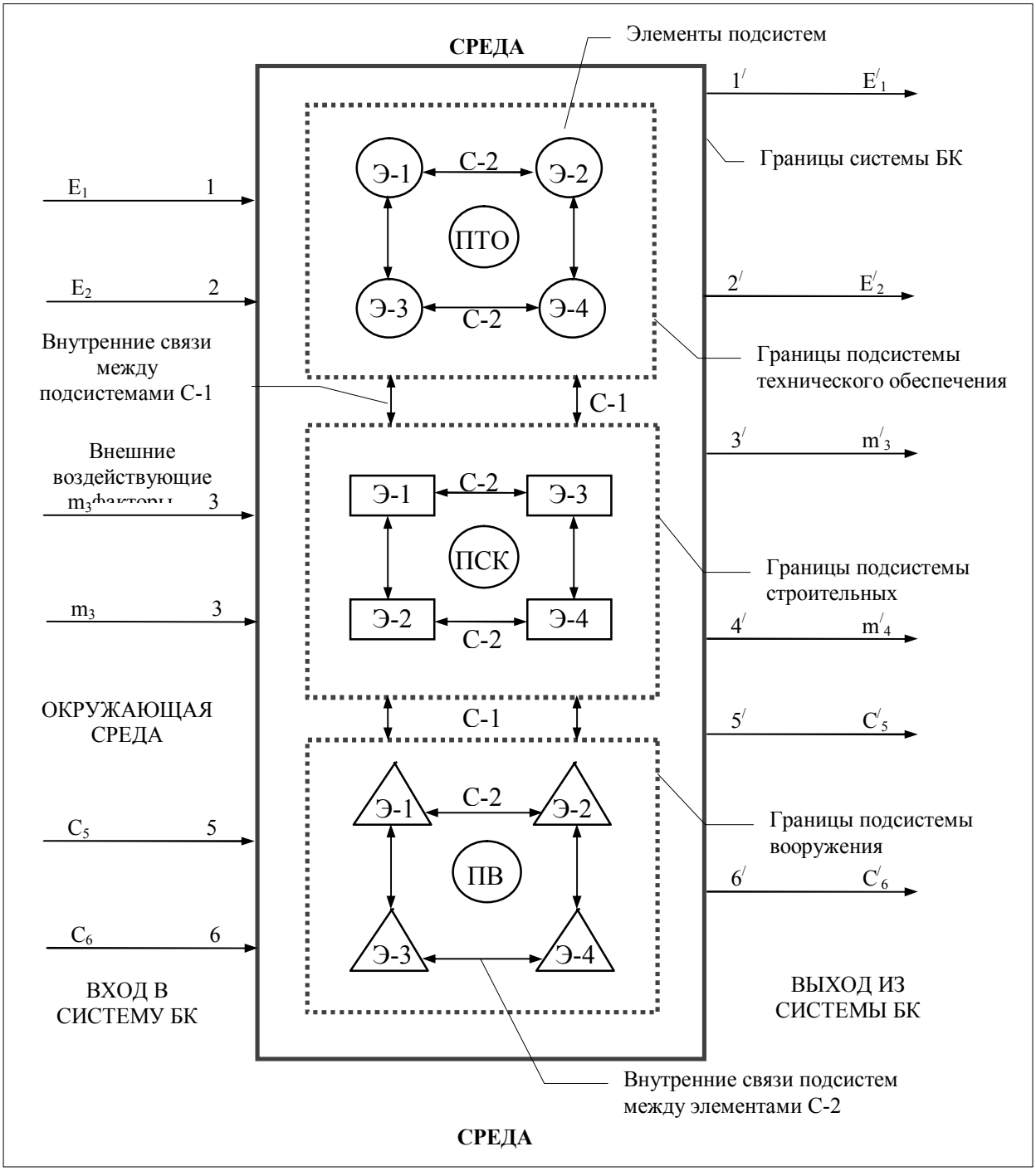


Рис.2.1. Модель системы быстровозводимых комплексов капитального строительства: Е - энергетические; m - вещественные; С - информационные потенциалы

В свою очередь, подсистема строительных конструкций условно состоит из следующих элементов:

- элементов несущих вертикальных конструкций стен и стоек;
- элементов горизонтальных несущих конструкций, перекрытий и покрытий;
- элементов ограждающих конструкций перегородок, дверей, окон и других деталей.

При этом возможно рассмотрение и строительных конструкций в качестве системы, тогда элементы несущих конструкций поднимаются классом выше и становятся подсистемой, а отдельные панели стен рассматриваются уже как ее элементы и т. д.

БК как система характеризуется ярко выраженной структурой, которую целесообразно рассматривать как относительно устойчивый способ, закон связи подсистем и элементов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

внутри системы. Так, из рис. 2.1 видно, что все три подсистемы БК объединены между собой связями С-1, а все элементы — связями С-2. Следует подчеркнуть, что данная структура отражает упорядоченность как внутренних, так и внешних связей объекта, обеспечивает его устойчивость, стабильность и качественную определенность. Важно отметить, что в БК структурные связи различного типа пронизывают все подсистемы и элементы, а также все процессы, происходящие в жизненном цикле БК.

Как показали проведенные оценки, любой БК характеризуется следующими признаками, присущими сложным системам:

• многомерностью — большим количеством подсистем, элементов и отношений между собой;

• многосвязностью — большим разнообразием взаимных связей между элементами, между подсистемами одного уровня, между элементами и подсистемами, между подсистемами различных уровней;

• многофакторностью — большим количеством дифференцированных по характеру функционирования элементов (непрерывные и прерывные, статические и динамические и др.);

• многокритериальностью — различными критериями оптимизации для системы, подсистем и элементов.

Так, например, для рассматриваемого общежития как общей системы главным критерием оптимальности является размещение 120 чел. строителей с минимумом приведенных затрат и обеспечением нормативных комфортных условий. В то же время, для ее подсистемы оборудования ведущим критерием оптимизации, как правило, является постоянная готовность и минимум времени на приведение в полную готовность к применению технологического оборудования.

Следует иметь в виду, что для БК, как и для всех системных объектов, существенно также и то, что и сами комплексы и все взаимодействия и связи между его подсистемами и элементами подчинены специфическим для данного объекта законам, которые и определяют особенности его существования и изменения. Отметим также, что между подсистемами БК могут существовать и неустойчивые, случайные отношения и взаимодействия.

В связи с этим, только устойчивые, сходные и однотипные отношения и взаимодействия составляют собственно структуру БК. Поскольку внутри комплексов, особенно сложных и значительных по вместимости и площади, например контейнерного поселка строительного подразделения, может быть выделено множество различных связей и отношений, то в них можно выделить и условный целый ряд структур. Это свойство позволяет отнести систему БК к многоструктурным, многоуровневым объектам [82, 94].

Известно [153], что в принципе, в качестве системного может рассматриваться любой объект, однако не ко всем объектам целесообразно применять принципы и методы специального, системного подхода. Их применение требуется в тех случаях, когда системные эффекты выражены достаточно интенсивно. С этой точки зрения все существующие в мире комплексы или совокупности можно подразделить на две большие группы:

• комплексы со слабо выраженными системными эффектами;

• комплексы с сильно выраженными системными эффектами.

Объекты *первого типа,* у которых слабо выражены черты внутренней организации и связи подсистем носят внешний, случайный и нестабильный характер, условно называют неорганизованными совокупностями. Входя в состав такого объединения или покидая его, подсистема не претерпевает каких-либо изменений. При этом свойства совокупности в целом почти совпадают с суммой свойств частей. Такие совокупности либо полностью лишены системно-структурного характера, либо он выражен незначительно и им можно пренебречь.

В отличие от них БК принадлежат *ко второй группе* системных комплексов, которые обладают целостной, устойчивой структурой. Для них характерны так называемые системные эффекты — появление качественно новых свойств, возникающих в результате взаимодействия подсистем и элементов в рамках целого. Так например, без подсистемы несущих панелей перекрытия не может появиться системный эффект оперативного обустройства пострадавшего населения с помощью системы элементов "Нева" (табл. 1.3), а без подсистемы внутренних перегородок не представляется возможным достигнуть системного эффекта в сборно-разборных жилых домах, где внутренняя ячейковая планировка общей площади объекта на отдельные помещения жилых комнат, спален и кухонь достигается именно монтажом ограждающих и разделяющих панелей перегородок.

Рассмотрим систему БК с другой стороны, с точки зрения иерархии строения их подсистем

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

и элементов.

С этой целью, учитывая результаты проведенных в первой главе исследований, а также оценки, полученные в ходе НИР "Лира" и "Комфорт" [82], проведем структуризацию системы БК и расчленим ее на семь подсистем, отражающих иерархию уровня анализа. Полученная система иерархии применительно к планировочным решениям комплексов представлена на рис. 2.2. Из рис. 2.2 следует, что структуру общей системы БК составляют следующие подсистемы:

1) неделимый далее элемент — первый уровень;
2) планировочный элемент функциональной зоны отдельного помещения — второй уровень;
3) функциональная зона помещения отдельного объекта — третий уровень;
4) отдельные помещения объекта — четвертый уровень;
5) функциональная ячейка из нескольких помещений отдельного объекта — пятый уровень;
6) отдельное здание или сооружение — шестой уровень;
7) комплекс нескольких зданий или сооружений — седьмой уровень.

В качестве подсистемы первого уровня в сборно-разборном жилом доме для вахтовых посёлков, например, могут рассматриваться первичные, исходные ячейки любого помещения, имеющие площадь, кратную основному строительному модулю, 10 см, то есть 10х10см(100 $см^2$); подсистемы второго уровня — зона кровати в спальном месте в жилой комнате; третьего уровня — функциональная зона приема пищи на кухне; четвертого уровня — помещение туалета; пятого уровня — функциональная ячейка условно —грязных помещений— кухни, туалета, ванной, коридора с холлом; шестого уровня — собственно дом; седьмого уровня — группа взаимосвязанных территорий с инженерным обеспечением из нескольких домов в жилой зоне вахтового поселка.

Необходимо подчеркнуть, что для систем БК типично именно подобное иерархическое построение, которое является их специфическим признаком и характерно не только для структуры рассмотренного планировочного решения, но также и для конструктивного, технологического и других решений системы. Это означает последовательное включение подсистем более низкого уровня в систему более высокого уровня. Поэтому БК следует рассматривать прежде всего как систему, состоящую из ряда подсистем, элементов и деталей, которые функционируют совместно, во взаимосвязи и только в данной конструкции способны обеспечить достижение цели, для которой комплекс и создавался.

Сравнение системы БК с другими объектами сложной структуры показало, что ее можно квалифицировать как *"неорганическую систему"* по признаку силы характера системных связей [23]. Элементы системы БК при этом взаимосвязаны, являются не простой механической совокупностью, вне связи с целым теряют ряд свойств, но все же могут быть выделены и как самостоятельные. Другой тип, *"органических систем",* не допускает никакого обособления элементов. В отрыве от целого элементы таких систем не только теряют ряд свойств, но вообще не могут существовать. К последнему типу систем относятся биологические организмы, человеческое общество и ряд других сложных объектов.

Принципиально важным положением в процессе исследования БК как сложных технических систем является то, что они могут быть полноценно познаны как целое лишь в сопоставлении их с окружающей средой (рис. 2.1). Известно, что в зависимости от характера отношений со средой, все системы разделяются на объекты с четырьмя типами поведения:

• *реактивного поведения,* определяемого преимущественно средой;

• *адаптивного поведения,* определяемого средой и функцией саморегуляции, присущей самой системе;

• *активного поведения,* в котором существенную роль играют собственные цели системы;

•*самоорганизующего поведения,* определяемого исключительно самой адаптирующейся и обучающейся системой с обратной связью.

Как показали исследования опыта функционирования воинских и гражданских БК в стране и за рубежом, описанные в первой главе, а также оценки в НИР "Сверхкомплект-3" [94-96], большинство применяемых комплексов можно отнести к системам с реактивным и адаптивным поведением по отношению к среде. Следует иметь в виду, что системы БК с обратной связью, в принципе, являются идеальной моделью наиболее высокоорганизованных комплексов, поведение которых постоянно приводится в соответствие с изменяющимися внешними условиями, сигналами среды. Это предполагает наличие специальных подсистем — процессоров управления, через которые структура целого

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

воздействует на характер функционирования и развития частей. В качестве примеров подобных систем следует привести органические объекты — центральную нервную систему человека, биологические циклы в природе и др.

Важным принципом рассмотрения с точки зрения системности БК является принцип целостности, который предполагает исследование объекта с двух позиций: в соотнесении объекта со средой, внешним окружением, и путем внутреннего расчленения самой системы с выделением ее элементов, свойств и функций и их места в рамках целого. При этом свойства целого понимаются с учетом свойств элементов и наоборот.

Рассмотрим более подробно внутреннюю структуру системы БК, учитывая основные особенности ее функционирования, выявленные в ходе исследований в первой главе и в рамках НИР "Лира" и "Комфорт".

Основываясь на полученных результатах, можно условно представить следующие четыре основных, всеобщих для большинства гражданских и воинских комплексов моделей структур, отображенных на рис. 2.3-2.6. Рассмотрим их специфические признаки.

Так например, как следует из модели, представленной на рис. 2.3, ее структура характеризуется двумя основными типами связи: по горизонтали (г) и по вертикали (в). Горизонтальные связи устанавливают законы отношения между однотипными, однопорядковыми компонентами системы, которыми в данном случае являются уже рассматриваемые ранее строительная, техническая подсистемы и подсистема вооружения, с добавлением, учитывая специфику существующих производственных БК, компонента технологической подсистемы на предыдущем рис. 2.2.

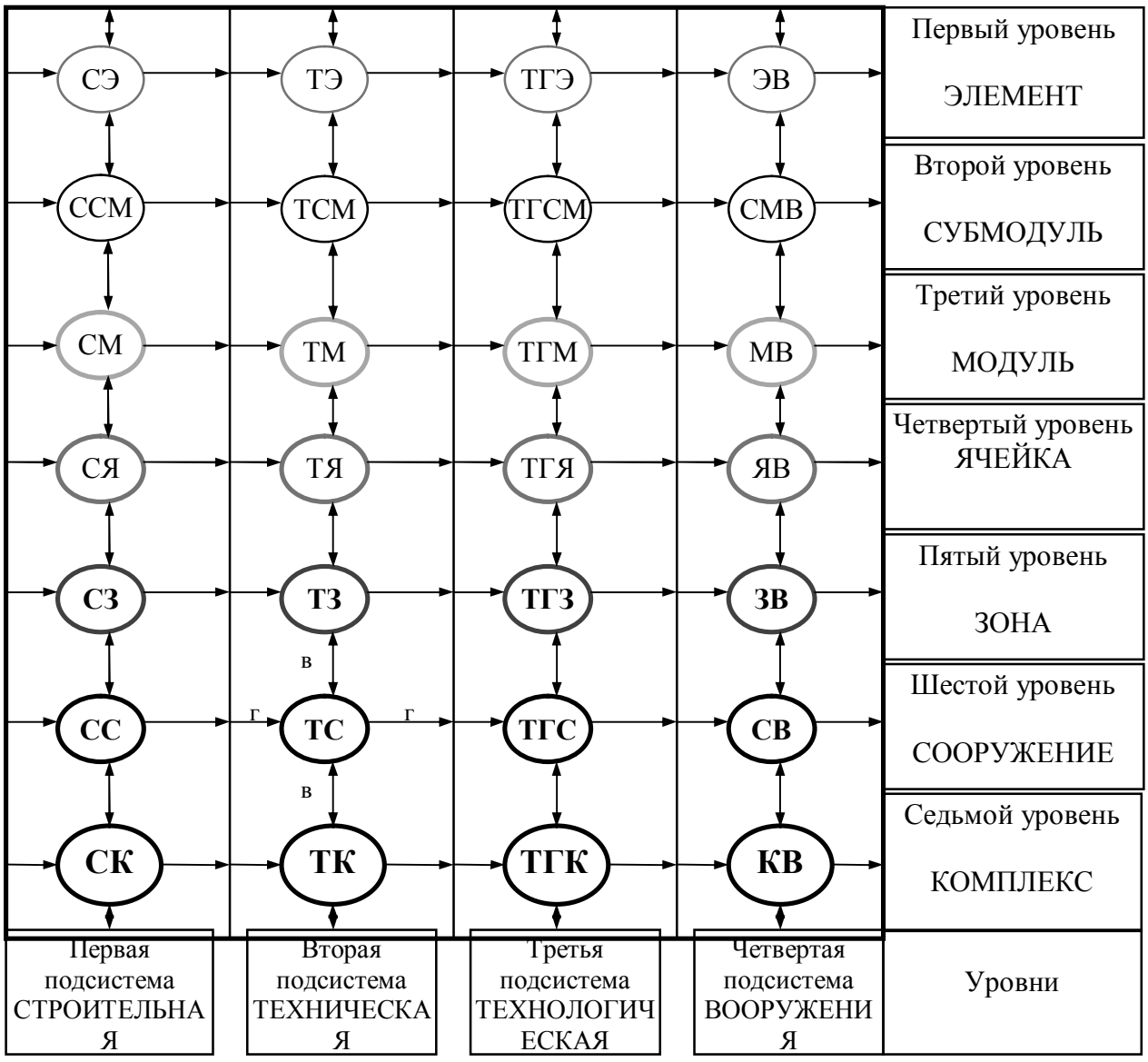


Рис.2.2. Модель структуры быстровозводимых комплексов и системы взаимосвязей между

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ее составляющими частями

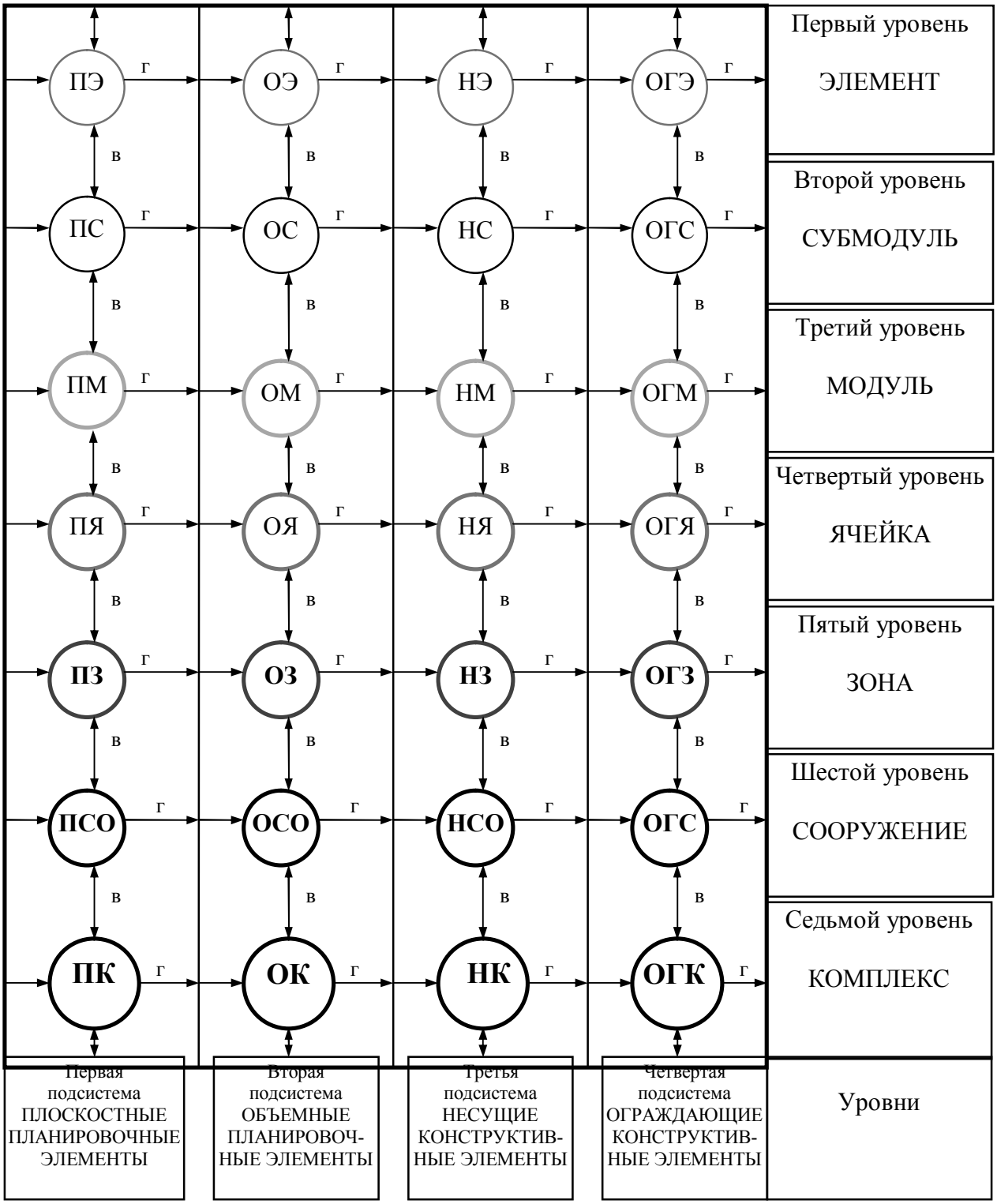


Рис.2.3. Модель структуры строительной подсистемы в системе быстровозводимых комплексов и взаимосвязи между ее составляющими частями

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

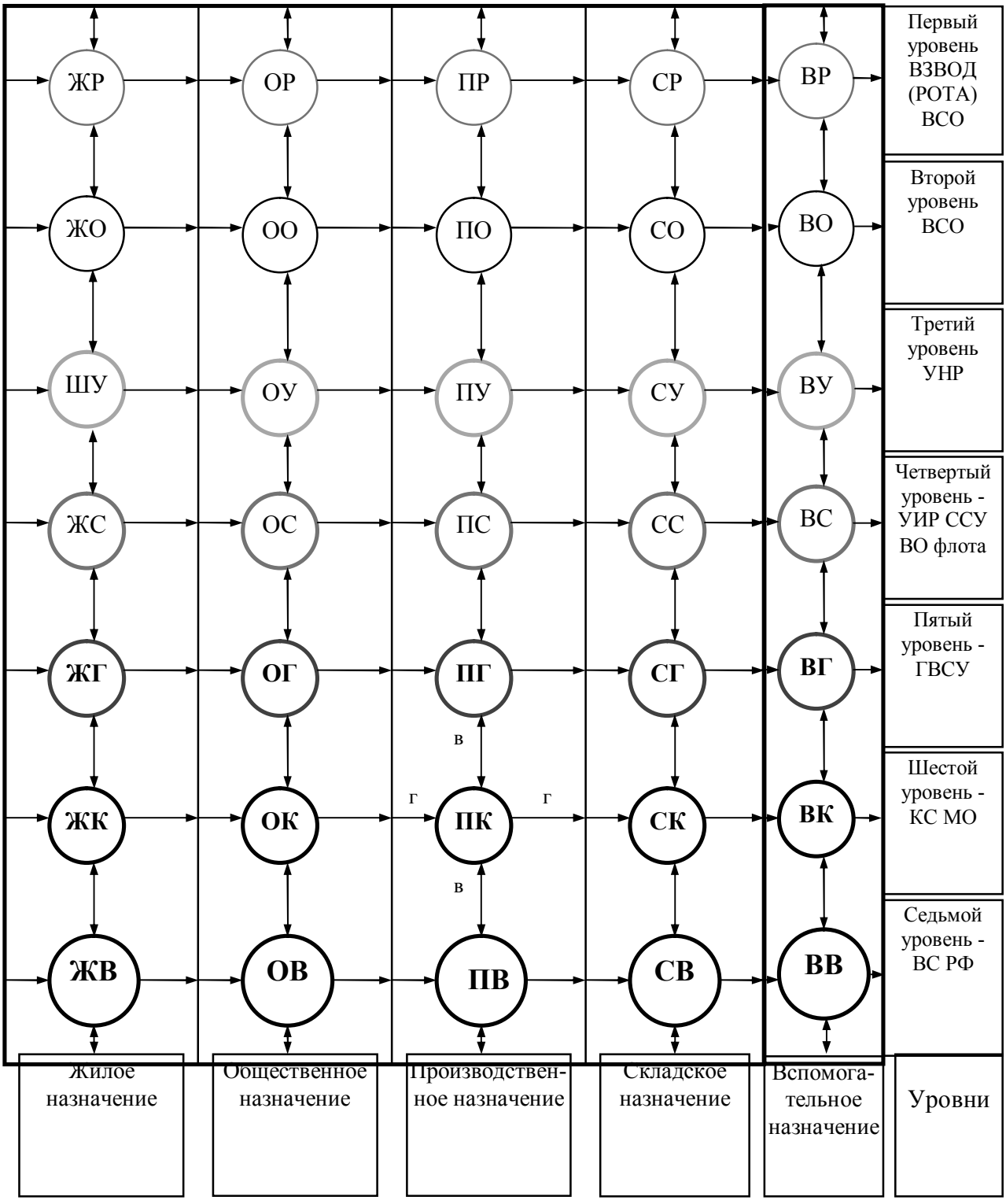


Рис.2.4. Модель структуры совокупности быстровозводимых комплексов и взаимосвязи между ее составляющими частями

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

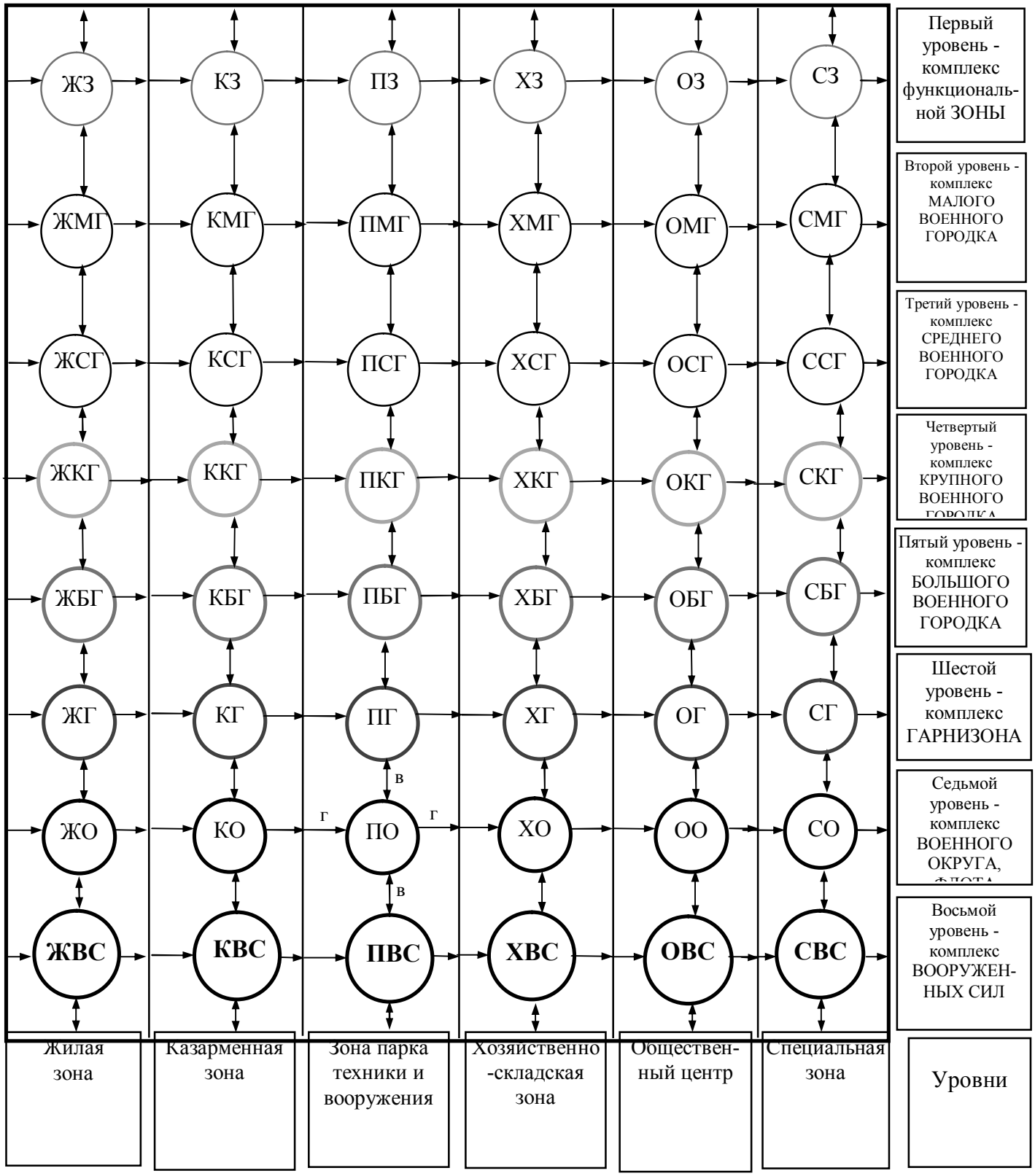


Рис.2.5. Модель структуры совокупности быстровозводимых комплексов и взаимосвязи между ее составляющими частями в зависимости от уровня поселения и функциональных зон городков

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

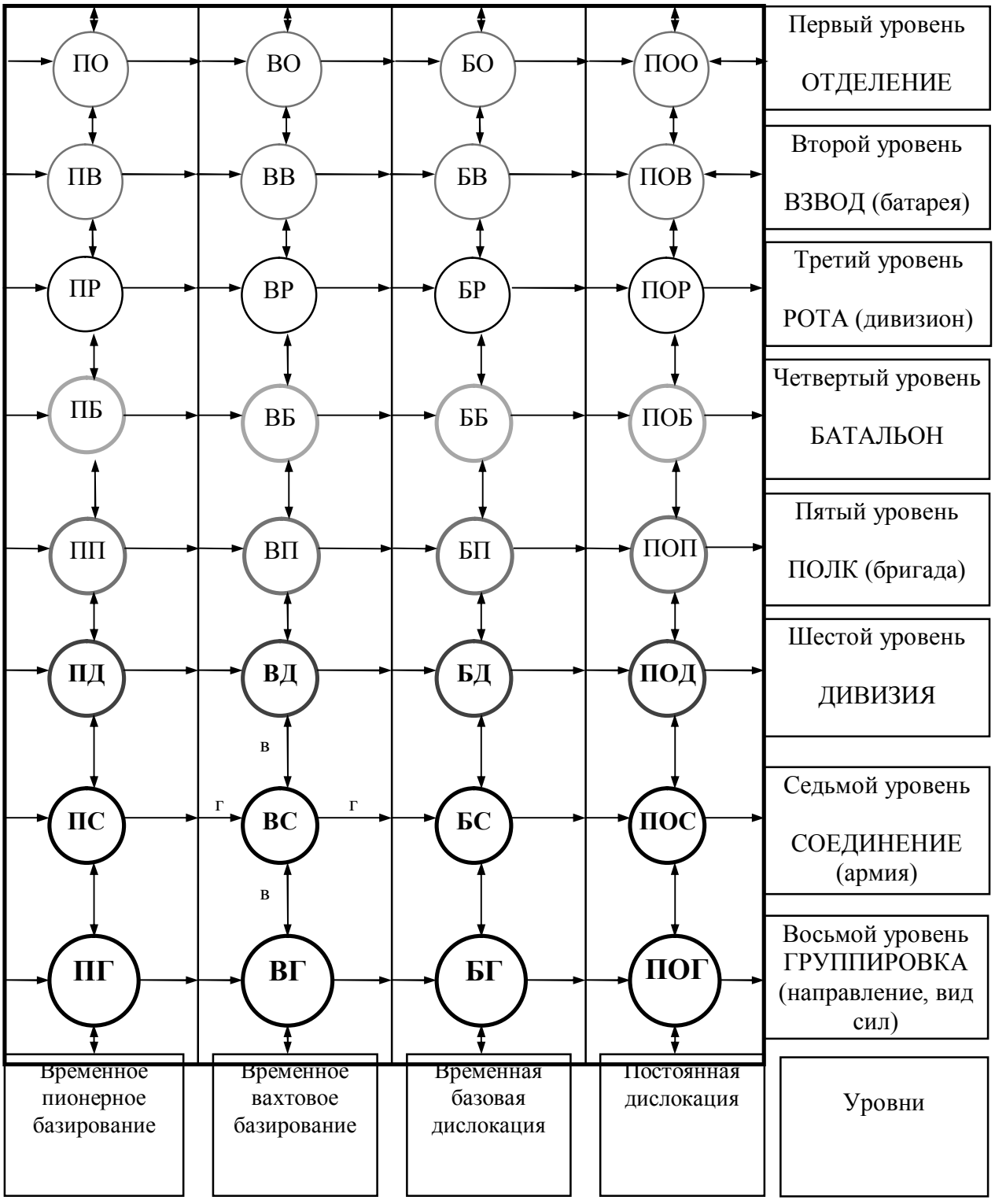


Рис.2.6. Модель структуры совокупности быстровозводимых комплексов в зависимости от численности размещаемого населения и характера базирования

Вертикальная структура выделяет различные уровни в системе и обуславливает иерархию этих уровней. В связи с этим следует подчеркнуть, что способом регулирования сложной многоуровневой иерархии БК и обеспечения устойчивых связей между уровнями является управление. Под данной функцией понимают разнообразные по формам, методам и жесткости способы связи различных уровней, которые обеспечивают нормальное функционирование и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

развитие сложных технических систем БК.

Отобразим на следующем этапе исследования системного объекта БК модель его структуры с добавлением не только планировочных, но и конструктивных элементов, которые обеспечивают системный эффект комплексам и обеспечивают существование функционирования в пространстве и во времени, которая представлена на рис. 2.3. Из модели следует, что вторым детерминированным вариантом оценки БК является совокупность следующих четырех взаимосвязанных в целом подсистем:

- плоскостных планировочных элементов;
- объемных планировочных элементов;
- несущих конструктивных элементов;
- ограждающих конструктивных элементов.

Предложенная структура характеризуется наличием сильно развитых вертикальных и горизонтальных связей, обеспечивающих упорядоченность системы на всех семи уровнях (индексы "в" и "г" на рис. 2.3).

Учитывая необходимость решения практических проблем БК для экономики страны, целесообразно разработать модель структуры, рассматривающей организационные уровни во взаимосвязи с объектами различного функционального назначения, которая отражена на рис. 2.4.

Учитывая исследования, выполненные в рамках Госзаказа Госстроя РФ № 04-0237-87 и НИР "Сверхкомплект-3", в качестве основных функциональных групп рассмотрены жилые, общественные, производственные, складские и вспомогательные здания и сооружения.

С целью рассмотрения специфических особенностей БК для обустройства населения и разнообразных функциональных зон вахтовых поселков представляется целесообразным представить модель структуры комплексов и с этой точки зрения (рис. 2.5).

В этой связи рассмотрены следующие типовые организационные уровни размещения дислокации в настоящее время:

- комплекс одной функциональной зоны — первый уровень;
- комплекс малого и среднего вахтового поселка—второй и третий уровень;
- комплекс крупного вахтового поселка — четвертый уровень;
- комплекс большого вахтового поселка — пятый уровень;
- комплексы нескольких вахтовых поселков — шестой уровень;
- комплексы субъекта федерации — седьмой уровень;
- комплексы нескольких субъектов федерации (МЧС в $7^{Ж}$ округах) — восьмой уровень.

В соответствии с современными нормами застройки, необходимо структуризовать следующие шесть функциональных зон поселений: жилую, производственную, парка техники, хозяйственно-складскую, общественный центр и специальную (рис. 2.5).

Опираясь на результаты исследований в ходе НИР "Лира" и "Концепция", а также на аналитические оценки в первой главе, следует рассмотреть и разработанную модель структуры БК, которая учитывает характер проживания и типовые штатные уровни управления (рис. 2.6). При этом в систему БК включены следующие четыре варианта размещения: временное пионерное базирование, временное вахтовое базирование, временное базовое проживание, постоянное проживание. В качестве организационных подсистем учтены типовые штатные уровни и варианты размещения строителей и населения (рис. 2.6).

2.1.2. Система рабочих научно-технических гипотез развития быстровозводимых комплексов

Исходя из результатов рассмотрения системы БК как сложной технической системы и полученных в ходе выполнения исследований в первой главе оценок, а также опираясь на выявленный в ходе НИР "Лира", "Сверхкомплект-3" и "Комфорт" эмпирико-теоретический базис, разработана следующая система рабочих научно-технических гипотез.

В математической форме система гипотез имеет вид:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$Y = F\ (X;\ Y;\ Z;\ \Gamma), \qquad (2.1)$$

где *Y*— состояние БК в фиксированный интервал времени;

X— матрица тенденций развития БК в границах первого всеобщего закона диалектического взаимного превращения количественных и качественных изменений БК;

Y— матрица тенденций развития БК в границах второго всеобщего закона материалистического разрешения противоречий БК через единство и борьбу противоположных показателей БК;

Z — матрица тенденций развития БК в границах третьего всеобщего закона исторического характера развития сложной системы БК;

T— время.

В приведенном выражении (2.1) *X, Y и Z* являются качественными аргументами, а T — количественным аргументом функции *Y*.

Необходимость введения аргумента времени обоснована тем, что процесс развития любой технической системы представляет собой существо изменения различных состояний системы именно во времени — в прошлом, настоящем и будущем. Кроме того, как показали исследования процессов эксплуатации БК в различных строительных корпорациях с 1980 года по настоящее время, модели развития БК должны обязательно учитывать наличие процессов так называемой *автокорреляции,* которые отражают существенное влияние фактора времени на все параметры модели и состояния ее первоисточника — эмпирических объектов.

Теория и практика многофакторных регрессионных моделей показывает, что при включении в многофакторную модель показателя "время" в качестве самостоятельного фактора нежелательные процессы автокорреляции, то есть изменения во времени каждого последующего показателя по отношению к предыдущему, существенно уменьшаются или полностью исключаются. В этих условиях на основе многофакторных моделей или уравнений связи путем подстановки соответствующего времени T, выражающего период "упреждения" или прогноза, можно получить прогнозные оценки исследуемого процесса развития БК. При соблюдении этих условий прогноз может реально выполнять функции активного элемента перспективного планирования развития БК в будущем.

Однако как следует из оценок [33], достоверность модели и прогнозных расчетов снижается с увеличением периода планирования, поэтому длительность периода предсказания не должна, как правило, превышать длительность периода ретроспективы при любом методе получения модели и применяемом методе прогностики:

$$T^{M}_{прог} \le T^{M}_{ретр}\ , \qquad (2.2)$$

где $T^{M}_{прог}$ - период прогнозирования развития БК;

$T^{M}_{ретр}$ - период ретроспективного развития БК.

С целью раскрытия сущности качественного аргумента X представим матрицу в развернутом виде:

$$X = \left\{ \begin{array}{l} X_{11};\ X_{12};\ \ldots\ X_{1n} \\ X_{21};\ X_{22};\ \ldots\ X_{2n} \\ X_{m1};\ X_{m2};\ \ldots\ X_{mn} \end{array} \right\}, \qquad (2.3)$$

где X_{11} - X_{1n} - факторы тенденций развития БК в границах циклического характера изменений показателей;

X_{21} - X_{2n} - факторы тенденций развития БК в границах саморазвития технических идей и практических решений БК;

X_{m1} - X_{mn} - факторы тенденций развития БК в границах эволюционных и революционных форм изменения;

n - количество тенденций;

m - количество факторов.

Раскроем в первую очередь фактор X_{1n} более подробно:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$X_{1n} = \{X^{|}_{11}; X_{12}; \dots X_{1n}\}, \qquad (2.4)$$

где $X^{|}_{11}$ - тенденции соответствия характера цикла развития БК политическим условиям в мире;

X_{12} - тенденции зависимости динамики развития БК от природных условий;

X_{1n} - тенденции зависимости уровня обороноспособности государства от уровня развития БК.

Далее представим фактор X_{2n} в виде зависимости:

$$X_{2n} = \{X_{21}; X_{22}; \dots X_{2n}\}, \qquad (2.5)$$

где X_{21} - тенденции пропорциональности подсистем и элементов в общей системе БК;

X_{22} - тенденции рефлекторности различных типов БК на морфо-экологические изменения;

X_{2n} - тенденции необходимости, достаточности и совместимости энергетической, вещественной и информационной подсистем в системе БК.

Раскрытый фактор X_{3n} представляет собой следующее выражение:

$$X_{3n} = \{X_{31}; X_{32}; \dots X_{3n}\}, \qquad (2.6)$$

где X_{31} - тенденции чередования форм развития БК и изменения потребности в них;

X_{32} - тенденции диалектического единства мобильного и стационарного в БК;

X_{3n} - тенденции соответствия параметров БК социально-экономическим потенциалам.

В аналогичной последовательности можно представить матрицу аргумента Y в развернутом виде:

$$Y = \begin{Bmatrix} Y_{11}; Y_{12}; \dots Y_{1l} \\ Y_{21}; Y_{22}; \dots Y_{2l} \\ Y_{k1}; Y_{k2}; \dots Y_{kl} \end{Bmatrix}, \qquad (2.7)$$

где Y_{11} - Y_{1l} - факторы тенденций развития БК в границах непрерывности процесса развития;

Y_{21} - Y_{2l} - факторы тенденций развития БК в границах интеграции науки и практики;

Y_{k1} - Y_{kl} - факторы тенденций изменяемости БК в ходе развития науки, техники и производства;

k - количество тенденций;

l - количество факторов.

Раскрытый фактор Y_{1n} представляет собой следующее выражение:

$$Y_{1n} = \{Y^{|}_{11}; Y_{12}; \dots Y_{1l}\}, \qquad (2.8)$$

где $Y^{|}_{11}$ - тенденции единства научно-технических и организационно-методических основ новых БК;

Y_{12} - тенденции возрастания интенсивности создания и применения БК;

Y_{1l} - тенденции зависимости показателей БК от соответствия эксплуатации целям мира и войны.

Представим фактор Y_{2n} в виде следующей зависимости:

$$Y_{2n} = \{Y_{21}; Y_{22}; \dots Y_{2l}\}, \qquad (2.9)$$

где Y_{21} - тенденции расширения использования альтернативных и автономных подсистем в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

БК;

Y_{22} - тенденции расширения применения в БК строительных материалов с прогнозируемыми свойствами;

Y_{2l} - тенденции оптимизации материальных затрат на создание БК;

Раскрытый фактор Y_{3l} представляет собой выражение:

$$Y_{3l} = \{Y_{31}; Y_{32}; \dots Y_{3l}\}, \qquad (2.10)$$

где Y_{31} - тенденции возрастания монтажной и транспортной мобильности БК;

Y_{32} - тенденции повышения технического уровня БК;

Y_{31} - тенденции улучшения параметров техногенной и экологической безопасности в БК.

В принятой последовательности развернем матрицу аргумента Z:

$$Z = \begin{Bmatrix} Z_{11}; Z_{12}; \dots Z_{1p} \\ Z_{21}; Z_{22}; \dots Z_{2p} \\ Z_{q1}; Z_{q2}; \dots Z_{qp} \end{Bmatrix}, \qquad (2.11)$$

где Z_{11} - Z_{1p} - факторы тенденций развития БК в соответствии с социальными потребностями, научно-техническими возможностями и экономической целесообразностью их удовлетворения;

Z_{21} - Z_{2p} - факторы тенденций направленности изменений БК в пространстве и времени;

Z_{q1} - Z_{qp} - факторы тенденций преемственности системы критериев эффективности применения БК;

q - количество тенденций;

p - количество факторов.

Раскрытый фактор Z_{1p} представляет собой следующее выражение:

$$Z_{1p} = \{Z'_{11}; Z_{12}; \dots Z_{1p}\}, \qquad (2.12)$$

где Z'_{11} - тенденции опережающего развития потребностей в БК по отношению к производительным силам и производственным отношениям;

Z_{12} - тенденции расширения сферы применения БК;

Z_{1p} - тенденции зависимости структуры БК от организационной структуры ВС, форм и способов ведения вооруженной борьбы.

Далее, представим фактор Z_{2p} в виде:

$$Z_{2p} = \{Z_{21}; Z_{22}; \dots Z_{2p}\}, \qquad (2.13)$$

где Z_{21} - тенденции повышения экологической адаптации и морфологической изменяемости БК;

Z_{22} - тенденции зависимости типов БК от военно-политической доктрины государства;

Z_{2p} - тенденции зависимости эффективности применения БК от уровней подготовки сфер производства, строительства и эксплуатации.

Раскрытый фактор Z_{3p} представляет собой выражение:

$$Z_{3p} = \{Z_{31}; Z_{32}; \dots Z_{3p}\}, \qquad (2.14)$$

где Z_{31} - тенденции взаимопроникновения технических идей между традиционными и нетрадиционными БК;

Z_{32} - тенденции единства и соподчиненности критериев эффективности БК;

Z_{3p} - тенденции интеграции подсистем строительных конструкций, технического обеспечения и вооружения в БК.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таким образом, представленные выражения являются системой гипотез, предположительных заключений относительно тенденций развития БК, которые в случае научного доказательства и объективного обоснования могут преобразоваться в категории законов и закономерностей — объективно существующих, повторяющихся существенных связей в процессах функционирования БК.

Можно сделать вывод, что в процессе выполненных теоретических исследований проведен системный анализ БК как сложных технических систем, на базе которого разработана и выдвинута система новых рабочих научно-технических гипотез их развития.

На основании вышеизложенного, приступим к последовательному выполнению следующих задач по сбору и оценке исходной статистической информации и проверке выдвинутых гипотез на предмет их соответствия требованиям, предъявляемым к категории "закономерности".

2.1.3. Система закономерностей развития быстровозводимых комплексов

С целью проверки выдвинутой системы гипотез относительно тенденций в области развития БК в процессе выполнения НИР "Комфорт" собрана и исследована исходная объективная статистическая информация, представляющая репрезентативную выборку данных о процессах развития БК.

Информация исследована с учетом следующих принятых основополагающих принципов: достаточного интервала исторического развития систем, соответствующего периоду с 1940 по 2004 год; учета всех основных конструктивных типов сборно-разборных и контейнерных зданий отечественного и зарубежного производства; использования первичной непосредственной научно-технической документации в патентных фондах, проектных институтах и на предприятиях стройиндустрии; оценки степени достоверности и точности массива информации при едином унифицированном методологическом подходе, использовании результатов собственных натурных исследований построенных комплексов с 1981 по 2004 год в России и за рубежом.

Информация получена на основе исследования следующих банков данных и информационных сетей: МСИС НИР — отчеты о НИР и диссертациям зарубежных стран; CPI — труды конференций и симпозиумов; COMPENDEX

— статьи и специальные отчеты о НИР; КАМА ОС-100, ДИАЛОГ ОС-250, МУЛЬТИПЛЕКС ОС-240 — системы комплексной идентификации технических файлов; МСНТИ — международная система информации; ГПНТБ РФ, ПТФ СПбЦНТИ и РНБ — патентные фонды; ГСНТИ — государственная система научно-технической информации; INTERNET-S — международная компьютерная сеть научных данных; ВНИИПИ Роспатента, ВНТИЦентр, Всероссийская книжная палата ВКП, ВЦП (Всероссийский центр переводов) и ВДНХ РФ; EURONE/DIANE — страны ЕЭС по 96 базам данных; сеть TYMNET

— США, Канада, Великобритания и Франция по 200 документальным и 300 фактографическим базам данных; ARPANET — спутниковые каналы связи национальных информагенств и др.

С учетом специфики использованы следующие ведомственные источники: СПбГАСУ, ВИКА им. А. Ф. Можайского, корпорации "Росагропромстрой" и "Нечерноземагропромстрой", "Газпром", "Тюменьтрансгаз", "Волгоград-стройгаз", "Югорскремстройгаз", "Татнефть", Лукойл, МЧС, МВД, 26 ЦНИИ, интернет-сайты и электронные адреса фирм-производителей быстровозводимых зданий (табл.6.1).

К основным источникам относятся первичные и вторичные текстовые, графические и аудиовизуальные документы: книги, брошюры, сборники научных трудов, диссертации, авторефераты, рефераты, учебники, учебные пособия, журналы, газеты, стандарты категорий, ГОСТ, ОСТ, РСТ и СТП, патенты, депонированные рукописи, отчеты о НИР, проектно-сметная документация, рабочие чертежи конструкторской документации, сборники рефератов НИР и ОКР, строительные каталоги Госстроя РФ и др.

Всего по 3984 источникам и 1121 патенту исследованы 2326 быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов за период с 1940 года по настоящее время.

На основе результатов исследования полученных данных разработана система зависимостей и тенденций в области развития БК, наиболее существенные и значимые из которых представлены пакетом графической информации на рис. 2.7-2.33.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Более подробные результаты анализа БК в историко-техническом аспекте приведены в работах [55, 57, 73-86, 94-96].



Рис.2.7. Система гипотез развития быстровозводимых комплексов на основе всеобщности детерминирующих взаимосвязей систем различной степени общности и организованности

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

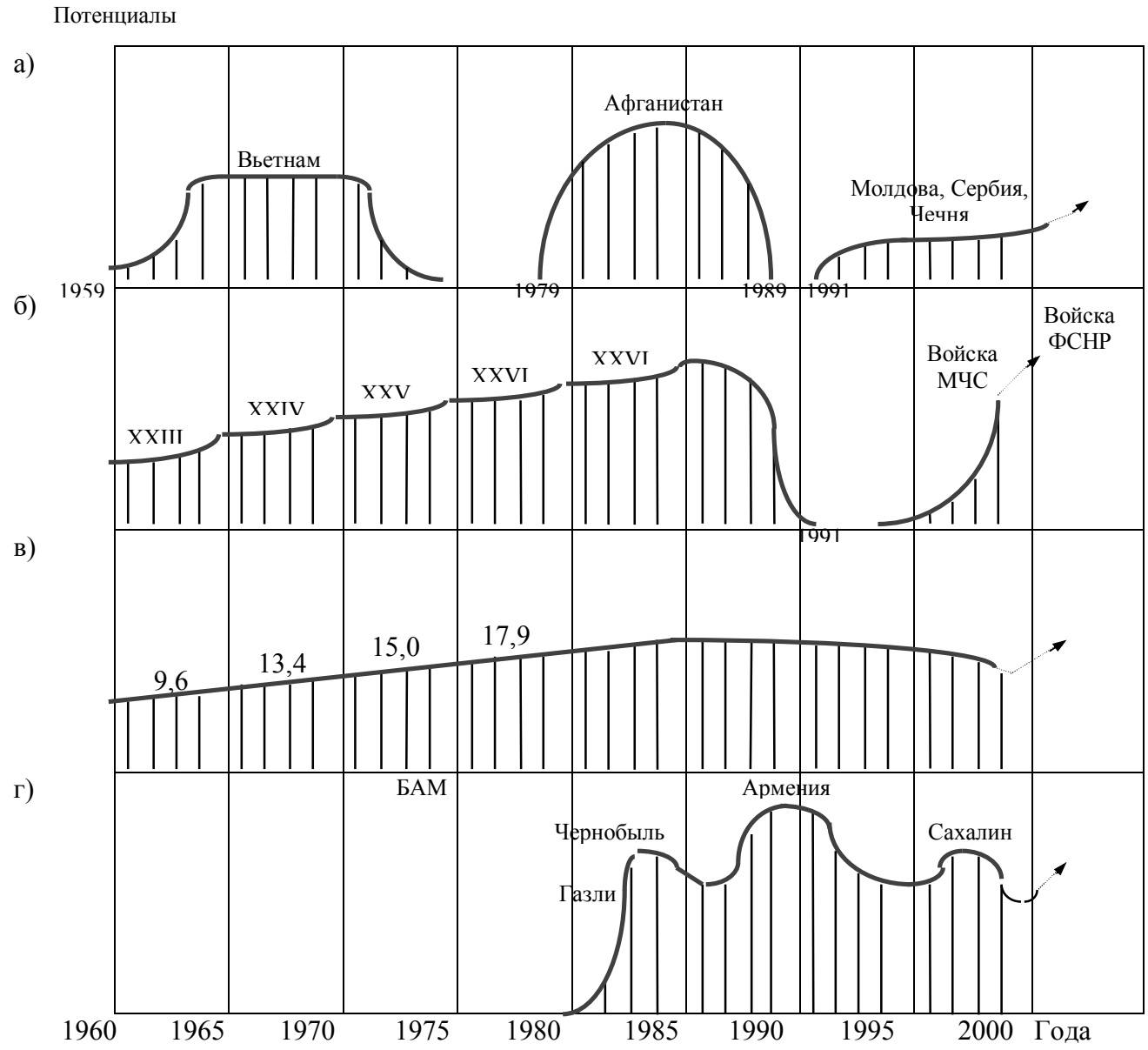


Рис.2.8. Влияние внешних воздействующих факторов искусственной, естественной и социальной среды (надсистемы) на систему быстровозводимых комплексов России:

а - динамика потенциалов ведения войн с участием войск РФ;

б - динамика постановлений Правительства; в - динамика объемов капитальных вложений в жилищное строительство РФ, млрд. руб.;

г - динамика потенциалов чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

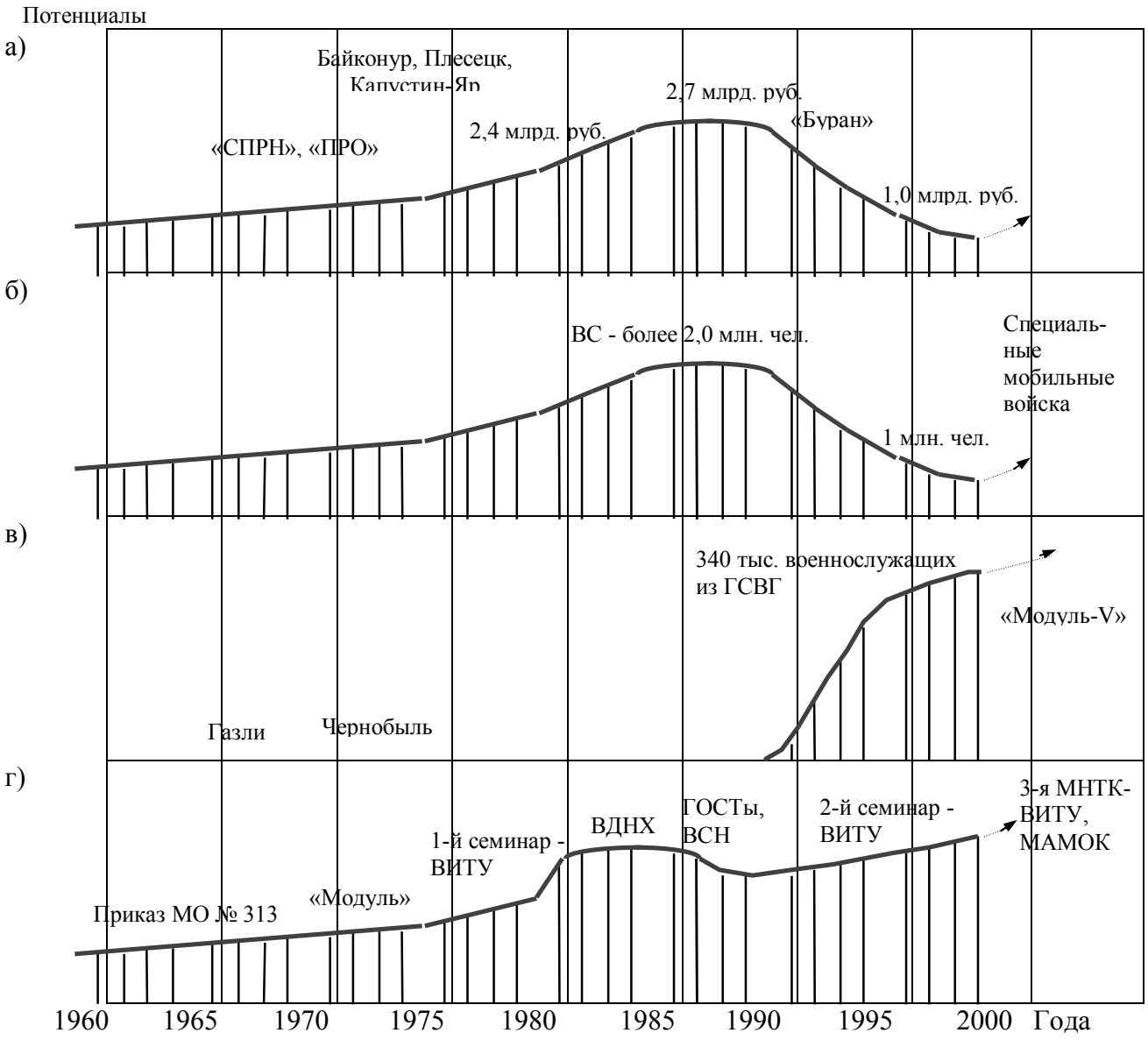


Рис.2.9. Влияние внутриведомственных факторов развития мобильных сил на систему быстровозводимых комплексов:

а - динамика годовых объемов строительно-монтажных работ;

б - динамика численности войск силовых министерств РФ;

в - динамика оперативного обустройства выводимых войск силовых министерств РФ из-за рубежа;

г - динамика развития технической политики и науки

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

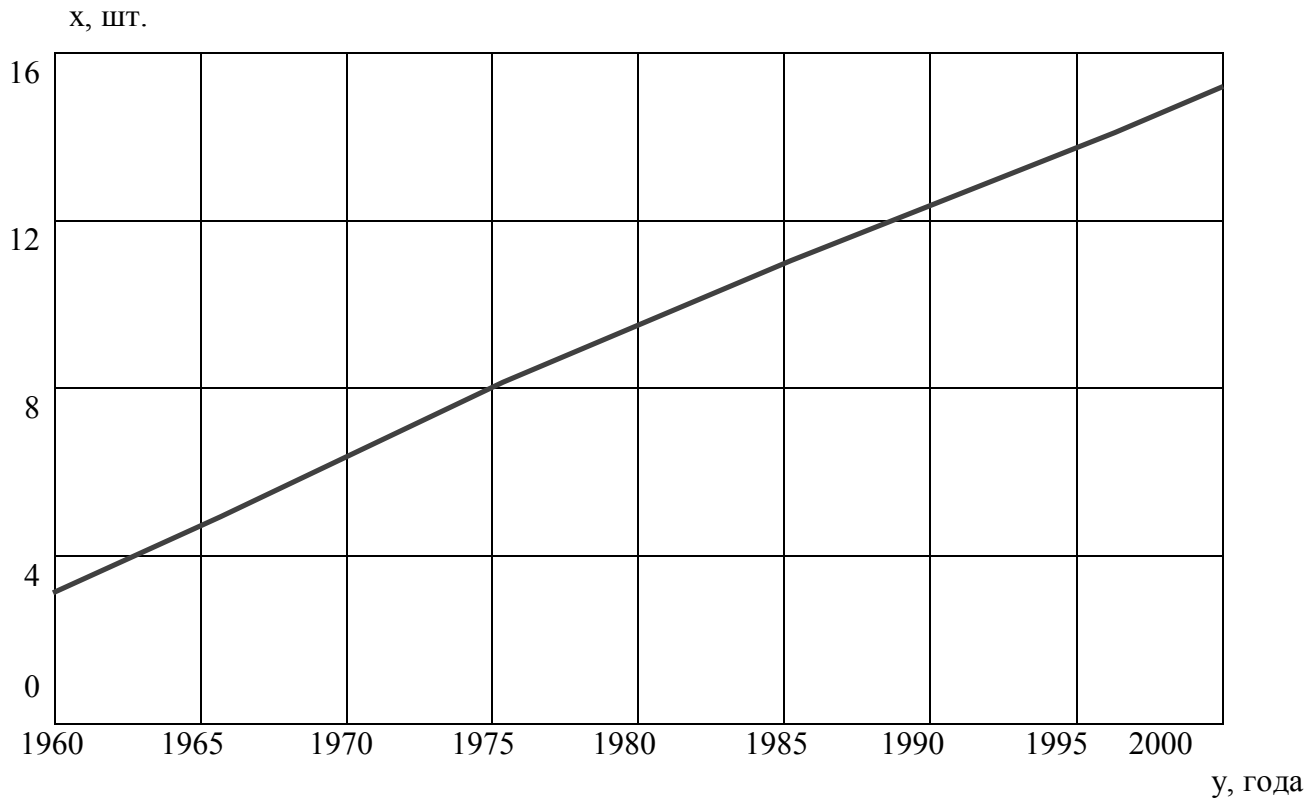


Рис.2.10. Тенденция непрерывного и направленного развития производства новых типов быстровозводимых жилых комплексов: x - типы; y - года

x - типы; y - года

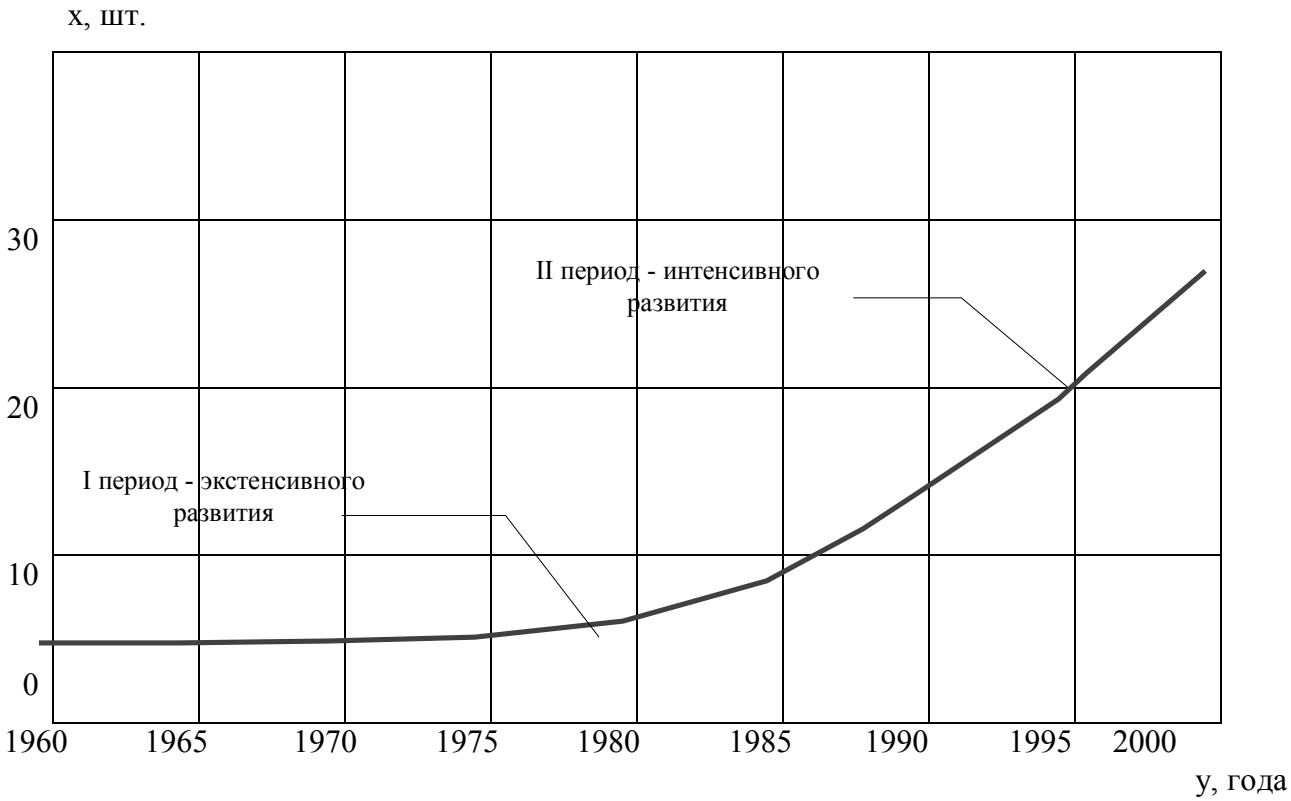


Рис.2.11. Тенденция непрерывного и направленного развития производства новых типов быстровозводимых общественных зданий: x - типы; y - года

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

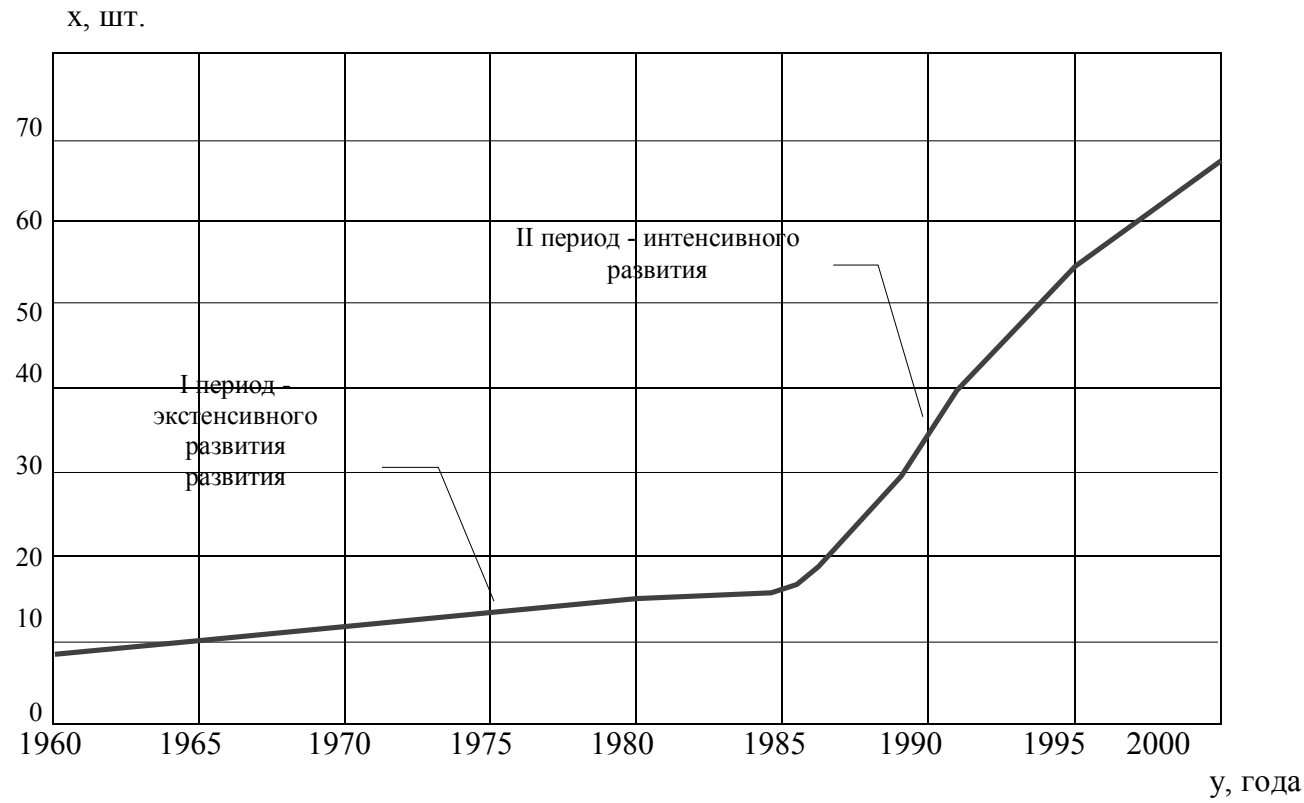


Рис.2.12. Тенденция непрерывного, направленного развития с увеличением типов быстровозводимых зданий в масштабе России: x - типы; y - года

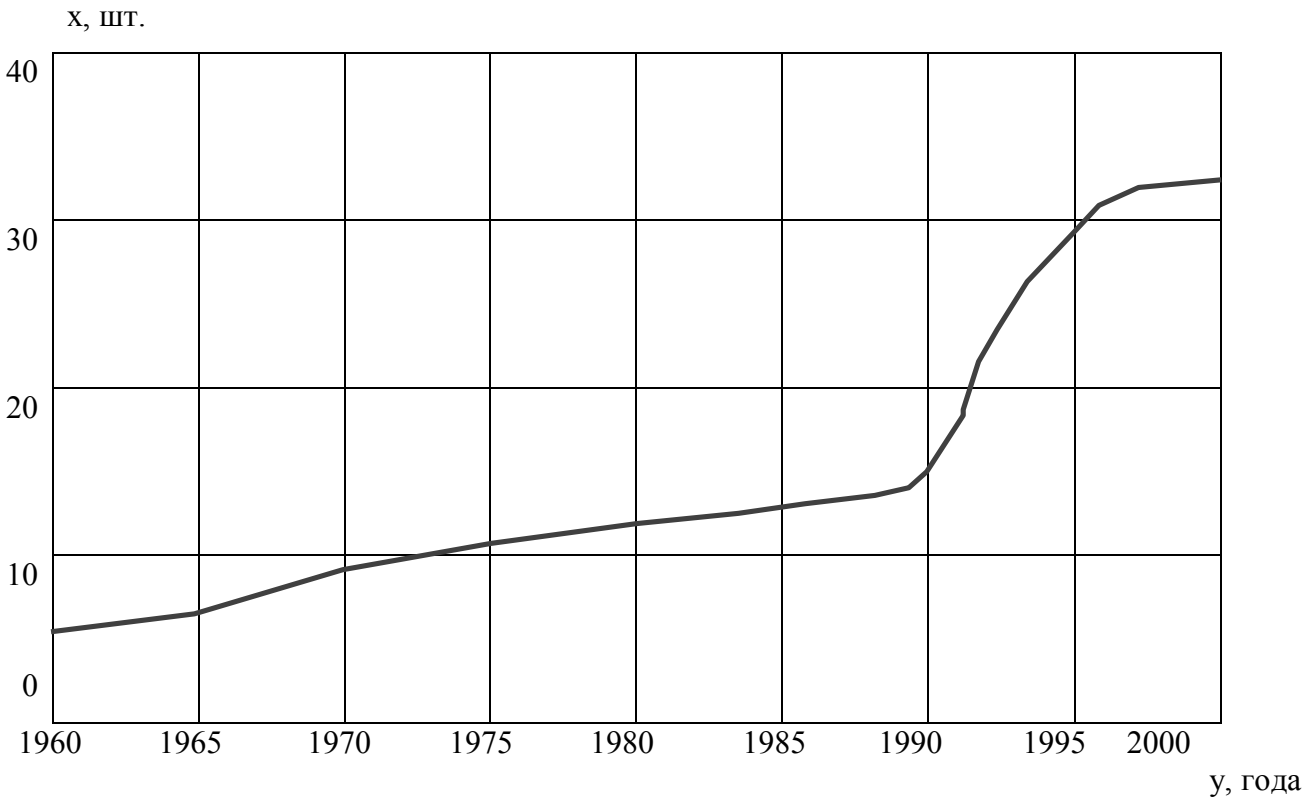


Рис.2.13. Тенденция непрерывного, направленного развития в серийном производстве сборно-разборных складов типа "СРМ" с увеличением типов объектов: x - типы; y – года

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

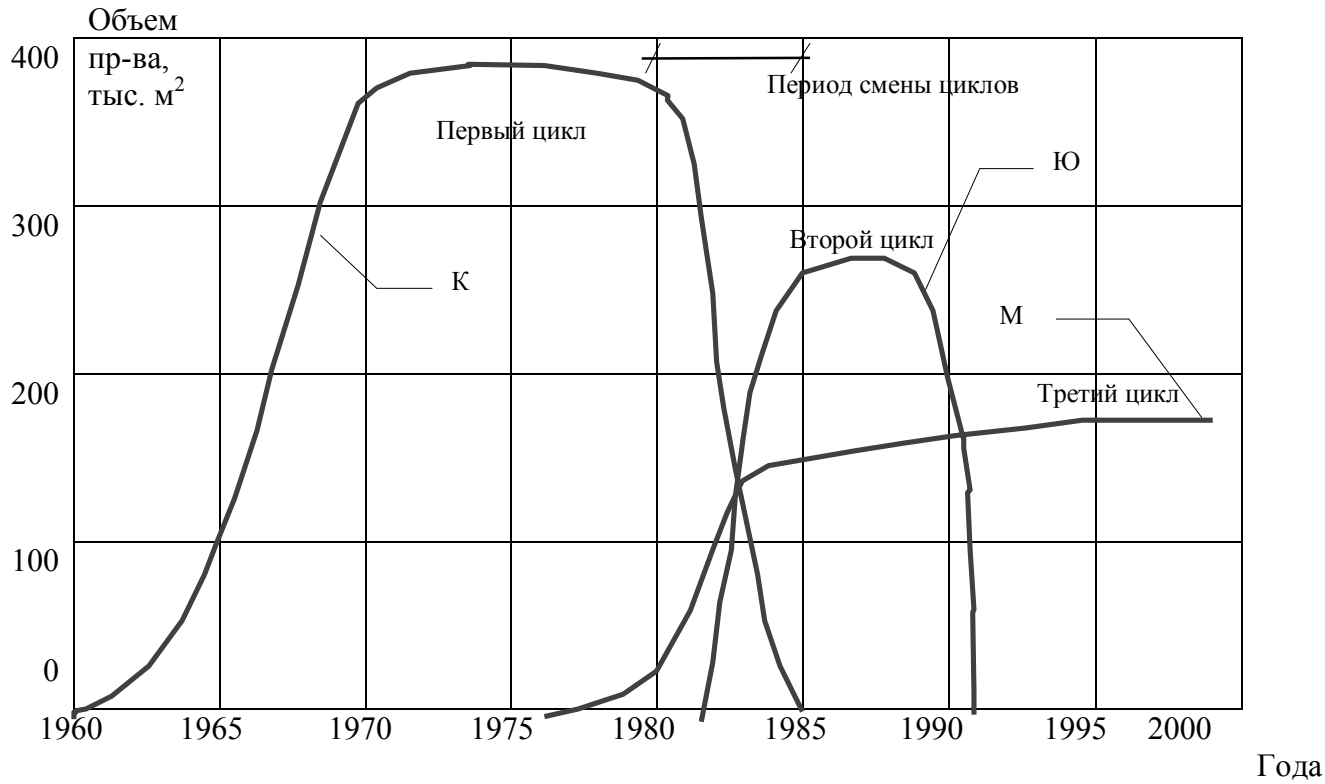


Рис.2.14. Тенденции циклического характера развития быстровозводимых систем, преемственности нового и старого, динамики эволюционной и революционной форм смены систем: К – жилые дома обычные системы "К-9-62В"; Ю - жилые дома южные системы "КЮ-92-82"; М - жилые дома северные системы "Модуль", "К-120-П-03", 160 ДСК (г.Королёв Московской обл.).

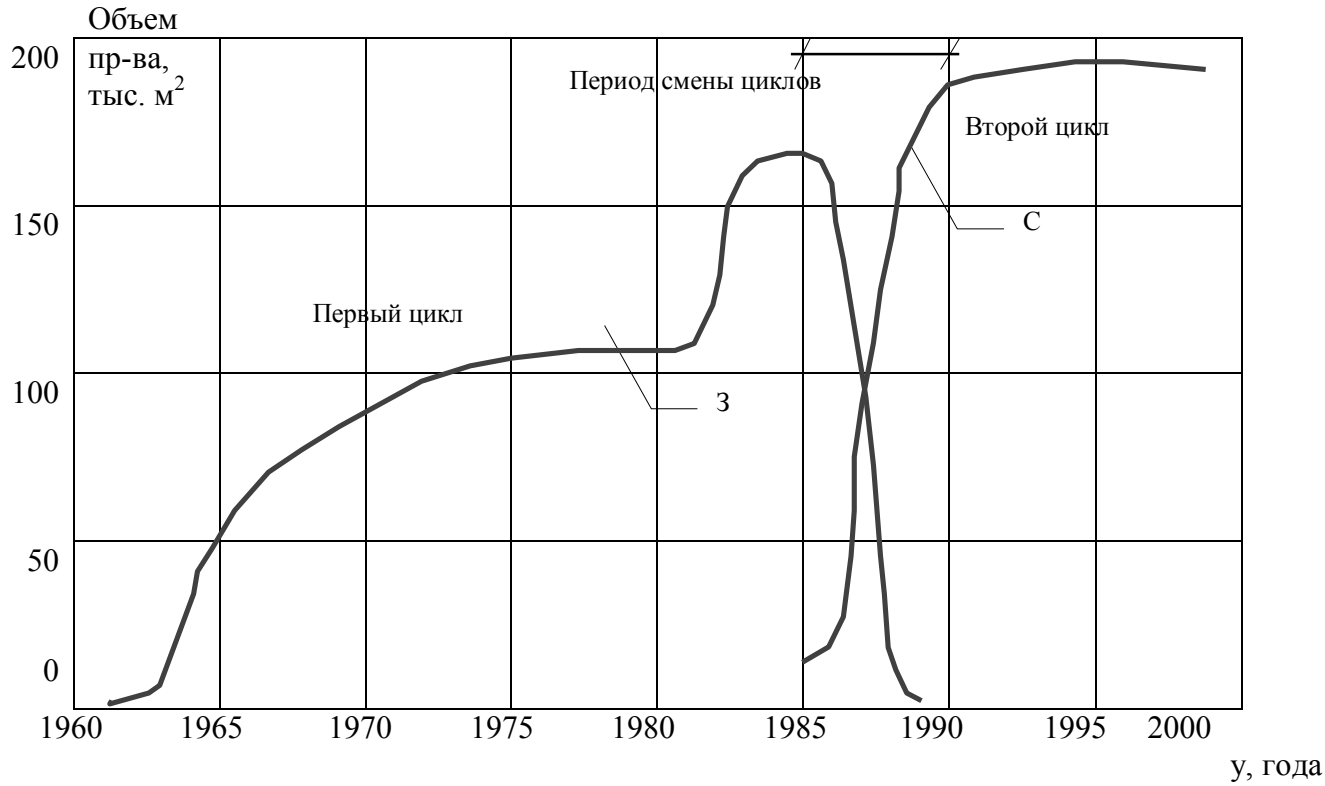


Рис.2.15. Тенденции исторического и циклического характера развития, возрастания интенсивности освоения новых быстровозводимых систем на 21 ДОЗе (г. Сокол Вологодской обл.): З - общежития системы "3-21-11"; С - общежития системы "Сокол", Э-6005-02-01

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

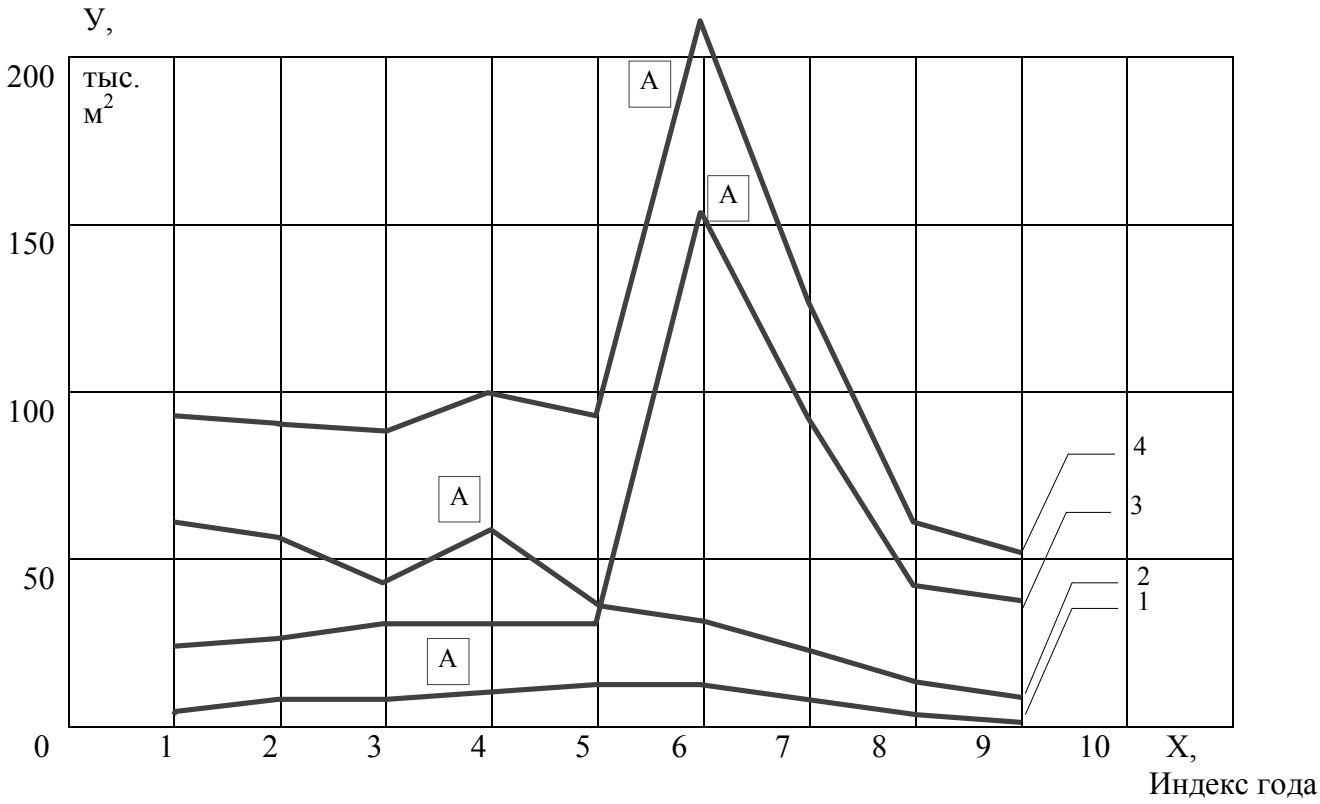


Рис.2.16. Закономерности циклического характера развития потребностей ремонтно-строительного треста "Югорскремстройгаз" (У) в быстровозводимых комплексах: 1 - вспомогательного; 2 - складского; 3 - жилого; 4 - общего назначения; А - вершины циклов

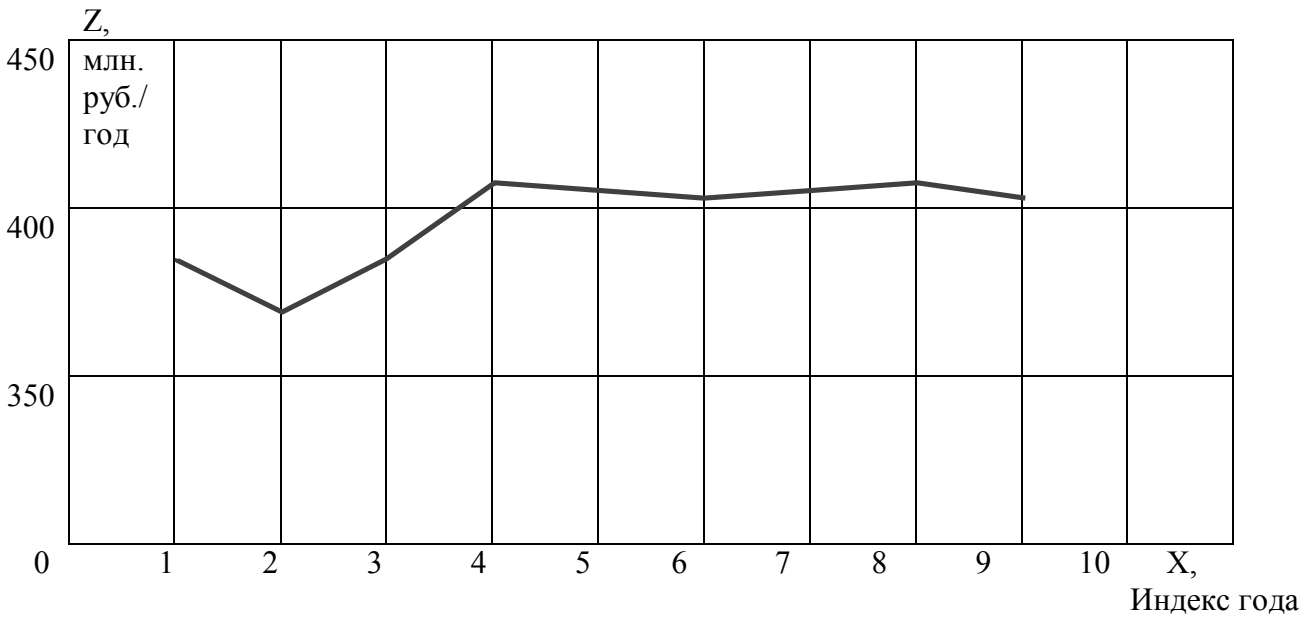


Рис.2.17. Закономерность соответствия развития потребностей в быстровозводимых комплексах (Z) от производственной программы ремонтно-строительного треста "Югорскремстройгаз"

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

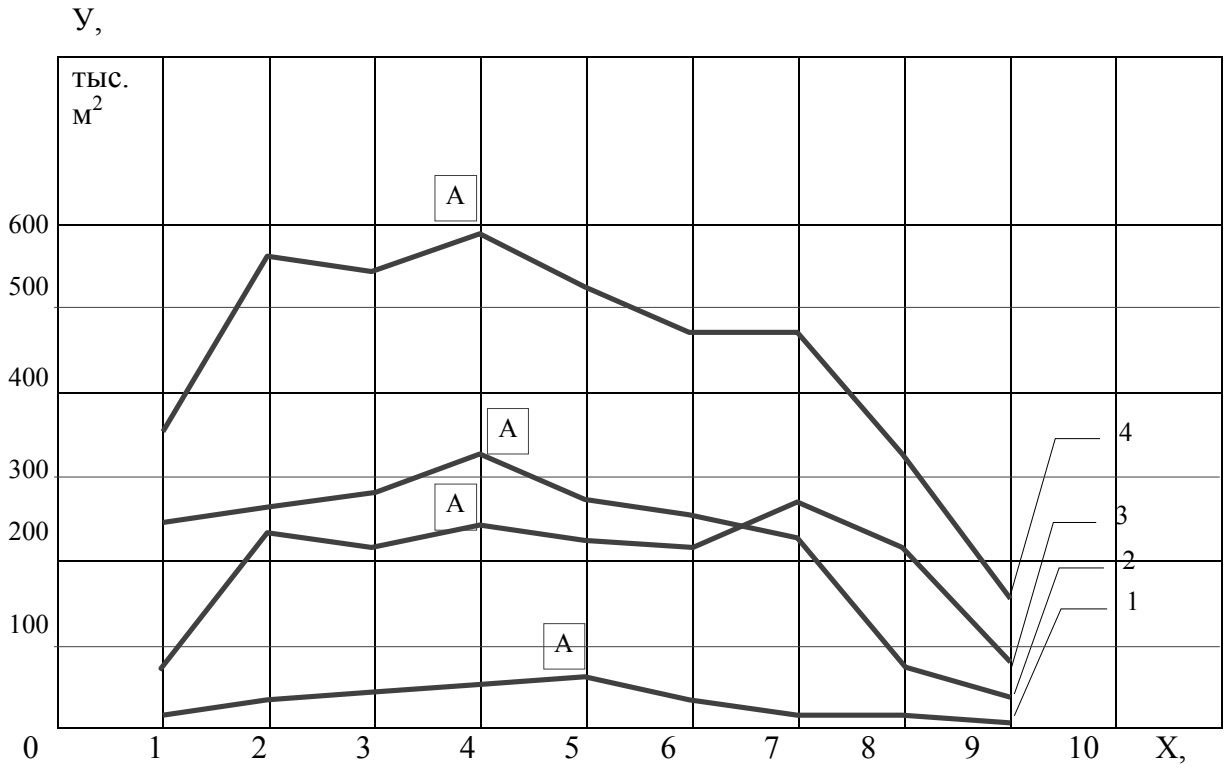


Рис.2.18. Закономерности циклического характера развития потребностей корпорации "Тюменьтрансгаз" (У) в быстровозводимых комплексах: 1 - вспомогательного; 2 - складского; 3- жилого; 4 - общего назначения; А - вершины циклов

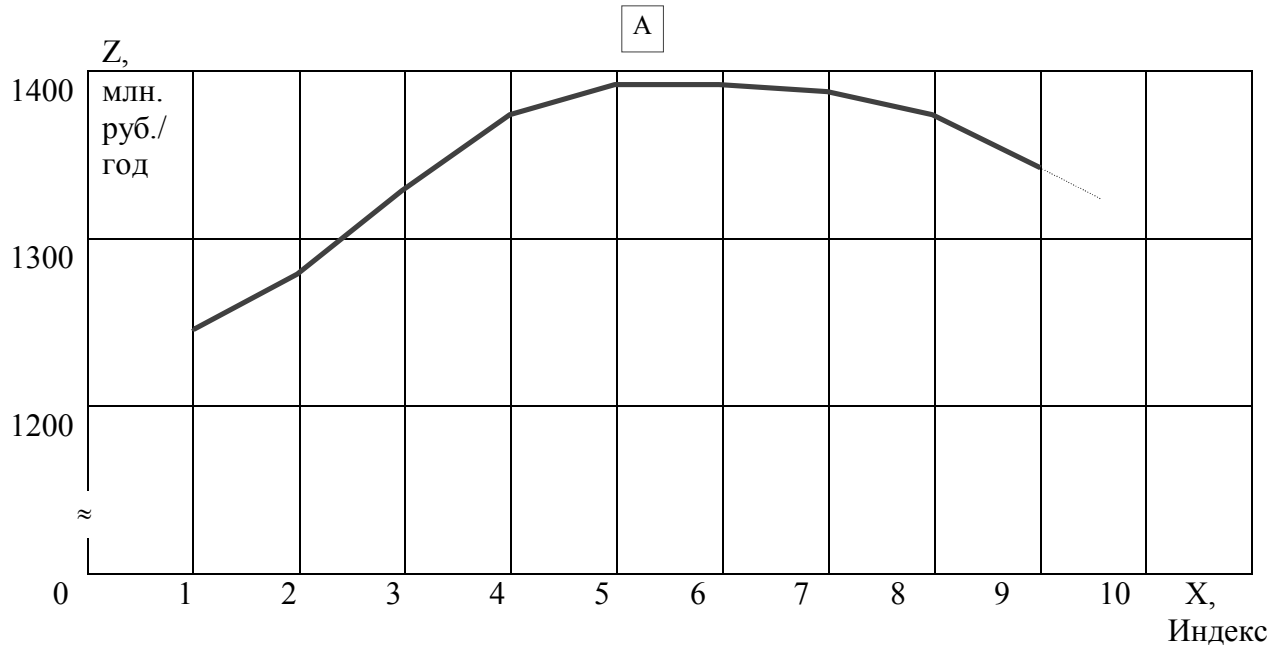


Рис.2.19. Закономерность соответствия развития потребностей в быстровозводимых комплексах от экономического потенциала и производственной программы на примере корпорации "Тюменьтрансгаз"

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

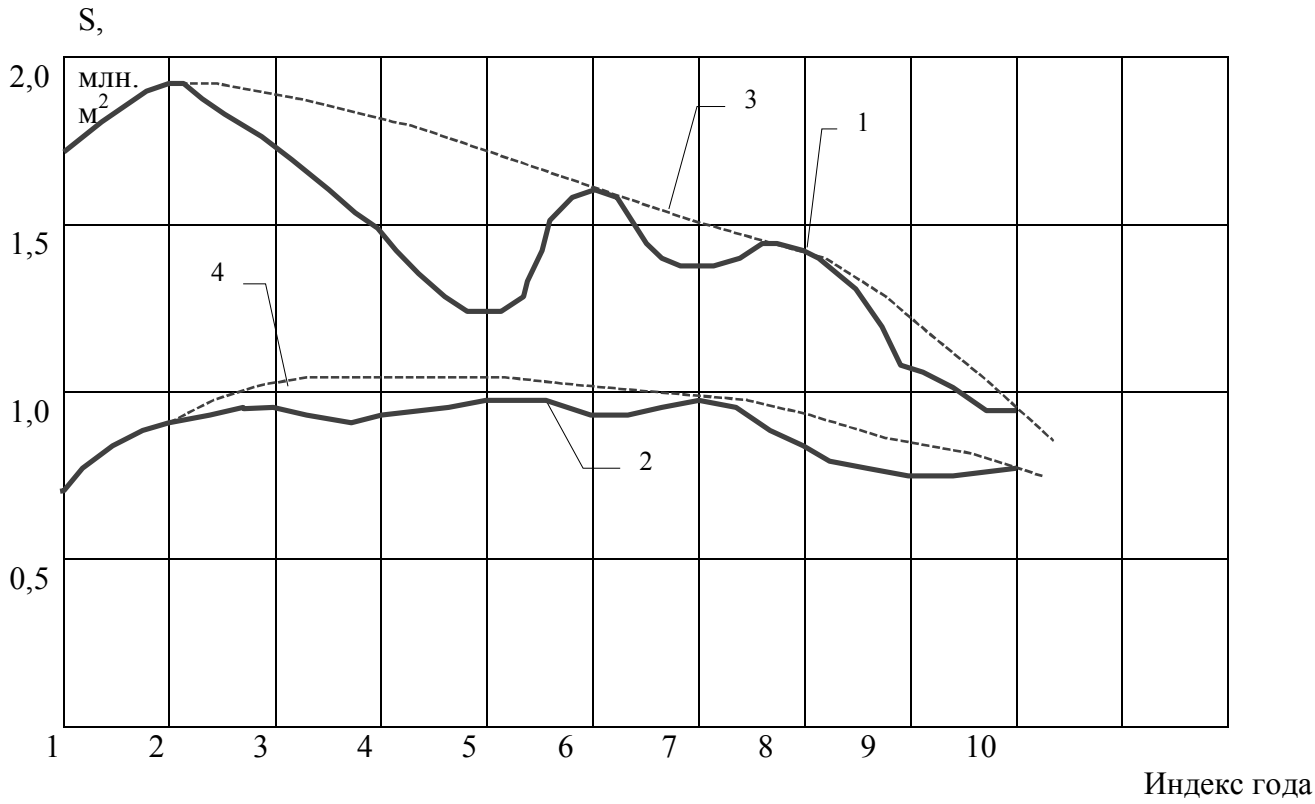


Рис.2.20. Тенденции опережающего развития потребностей строительных компаний в быстровозводимых комплексах по отношению к возможностям их удовлетворения: 1 - потребности в общей площади зданий, в год; 2 - поставки; 3,4- огивы

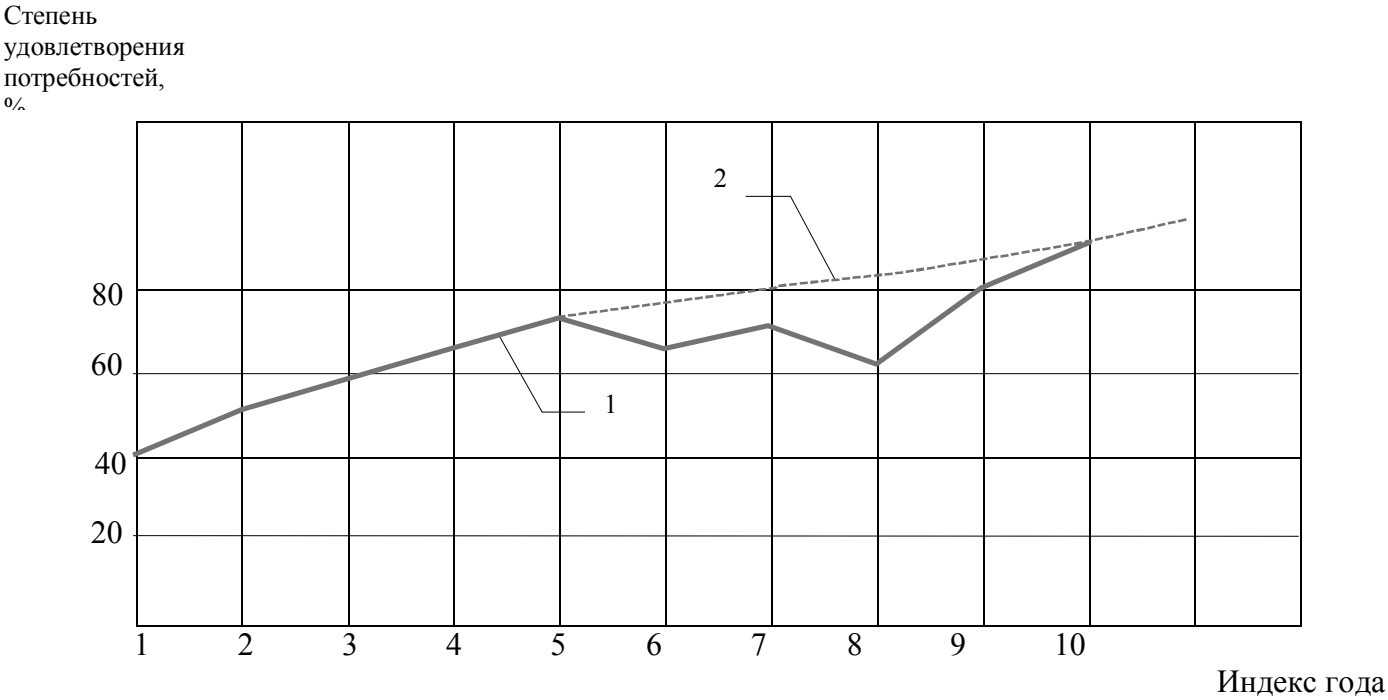


Рис.2.21. Тенденция соответствия развития быстровозводимых комплексов потребностям ремонтно-строительного треста "Югорскремстройгаз" и зависимости от функционирования

производственной программы: 1 - рост степени удовлетворения; 2 – огива

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

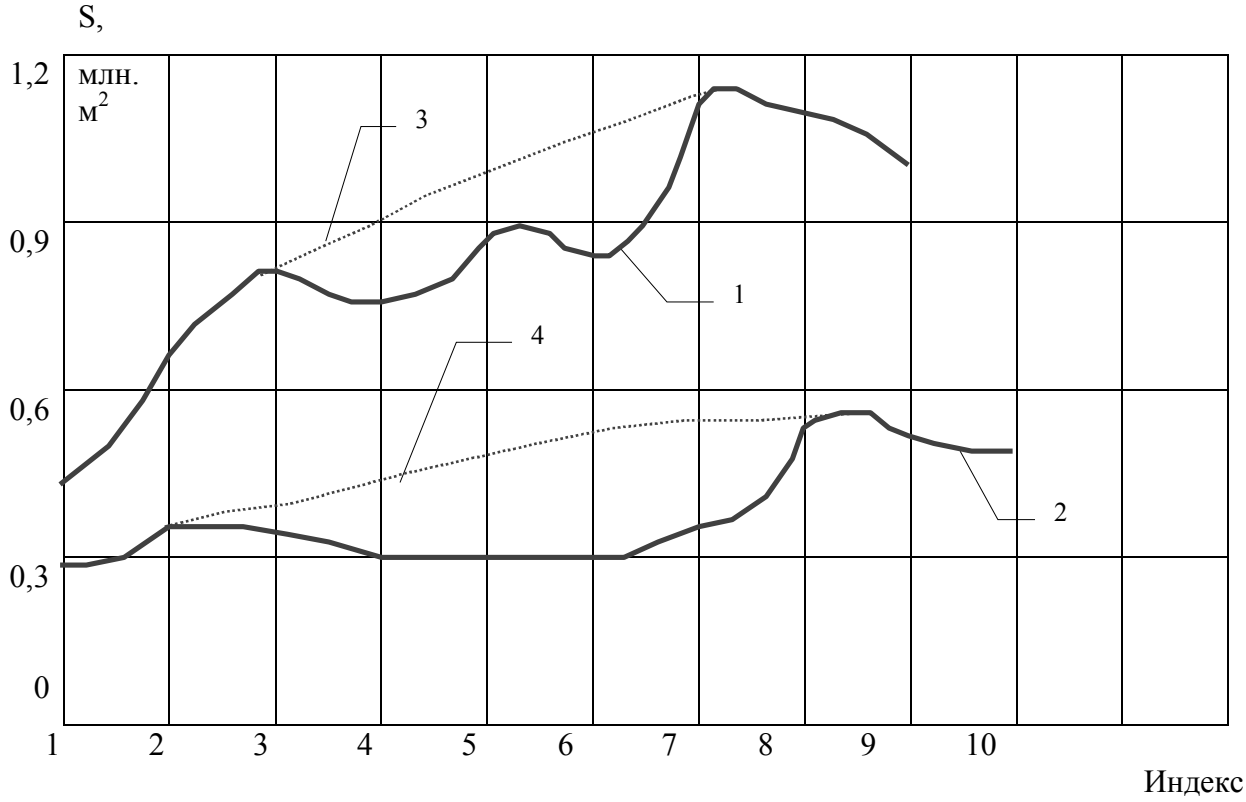


Рис.2.22. Тенденции опережающего развития потребностей ремонтно-строительного треста "Югорскремстройгаз" в быстровозводимых комплексах по отношению к возможностям их удовлетворения: 1 - потребности в общей площади зданий, в год; 2 - поставки; 3, 4 — огивы

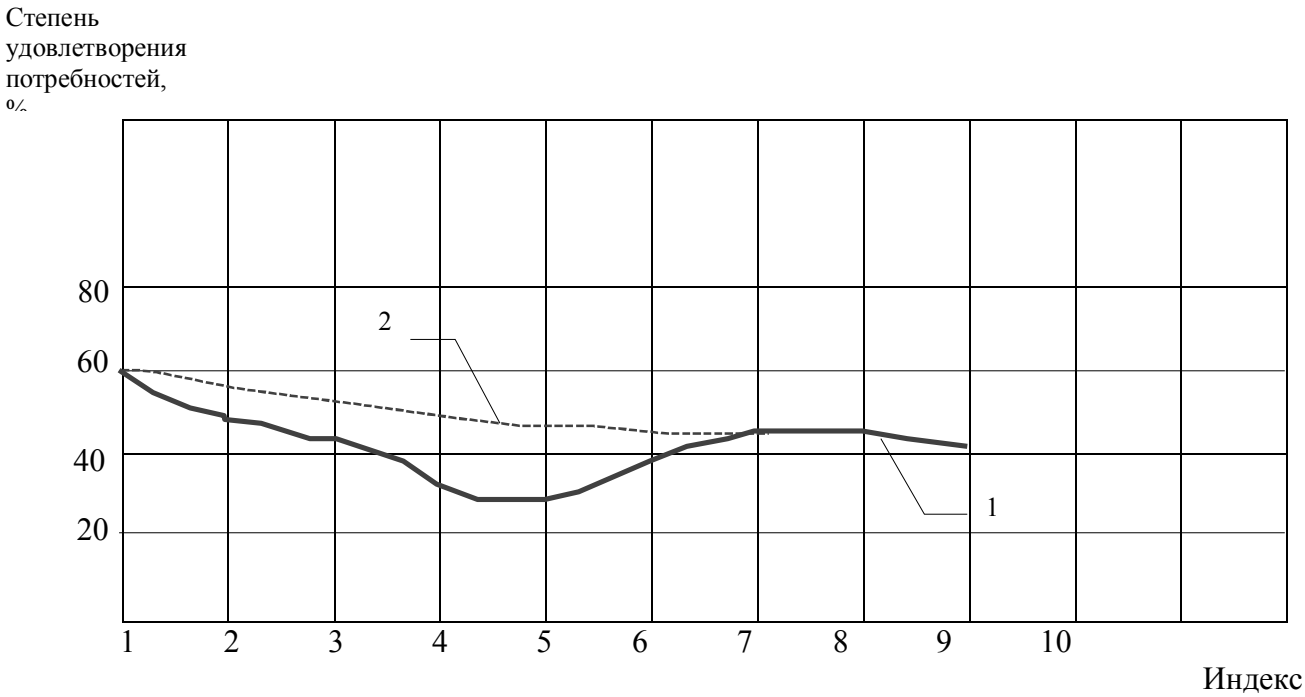


Рис.2.23. Тенденции соответствия развития быстровозводимых комплексов потребностям строительных компаний и потребностям заказчиков-застройщиков в зависимости от функционирования рынка: 1 — рост степени удовлетворения потребностей; 2 — огива

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

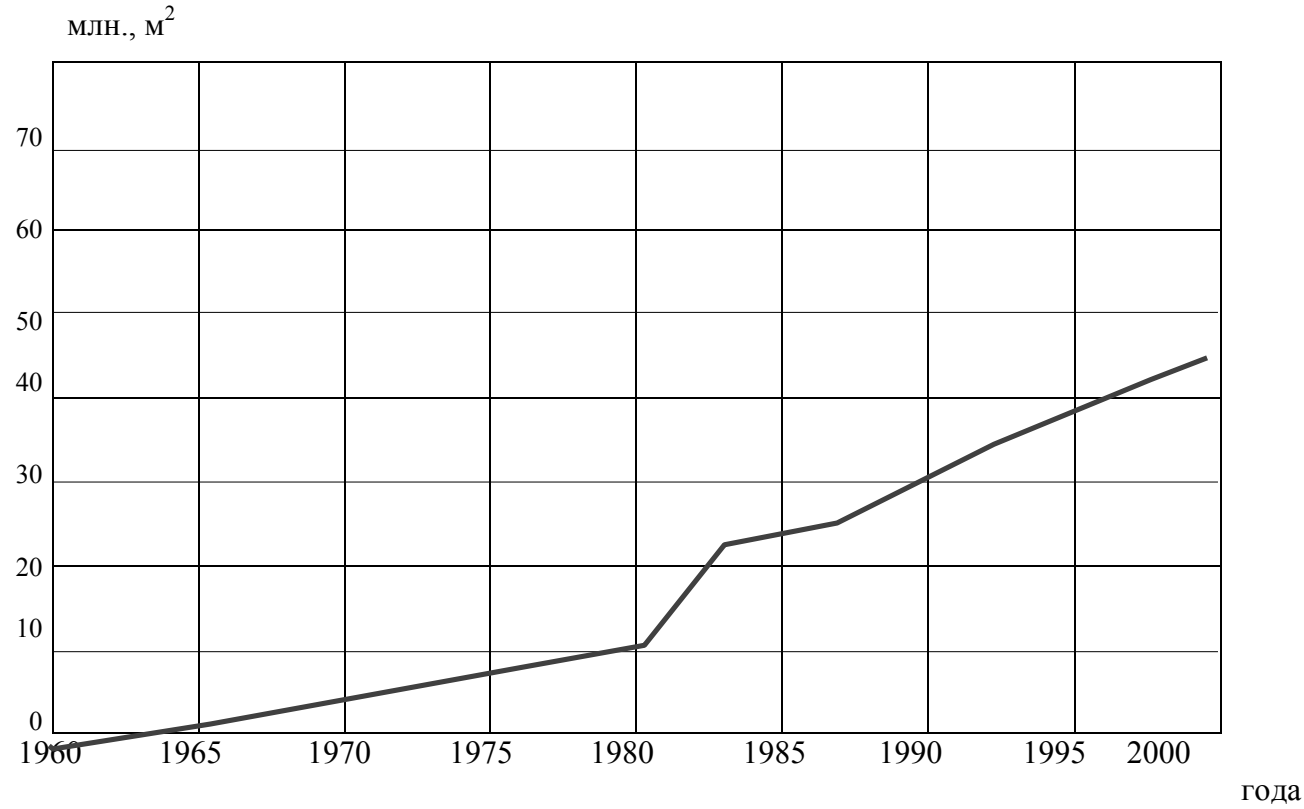


Рис.2.24. Зависимость расширения области применения быстровозводимых комплексов производства ОАО ХК Главстройпром (г. Москва)

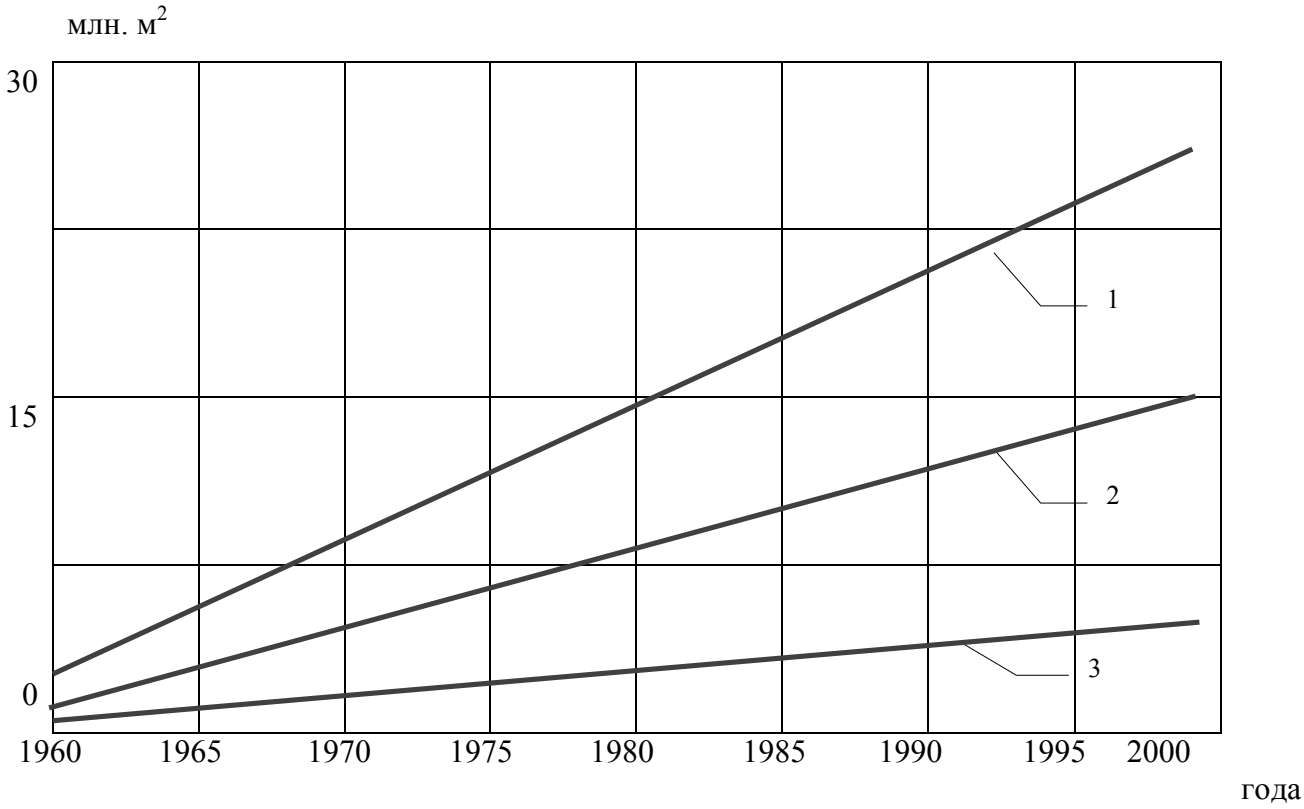


Рис.2.25. Зависимости расширения области использования различных конструктивных типов быстровозводимых комплексов производства ОАО ХК Главстройпром: 1 - сборно-разборные складские; 2 - сборно-разборные жилые и общественные; 3 - контейнерные и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

вспомогательные комплексы

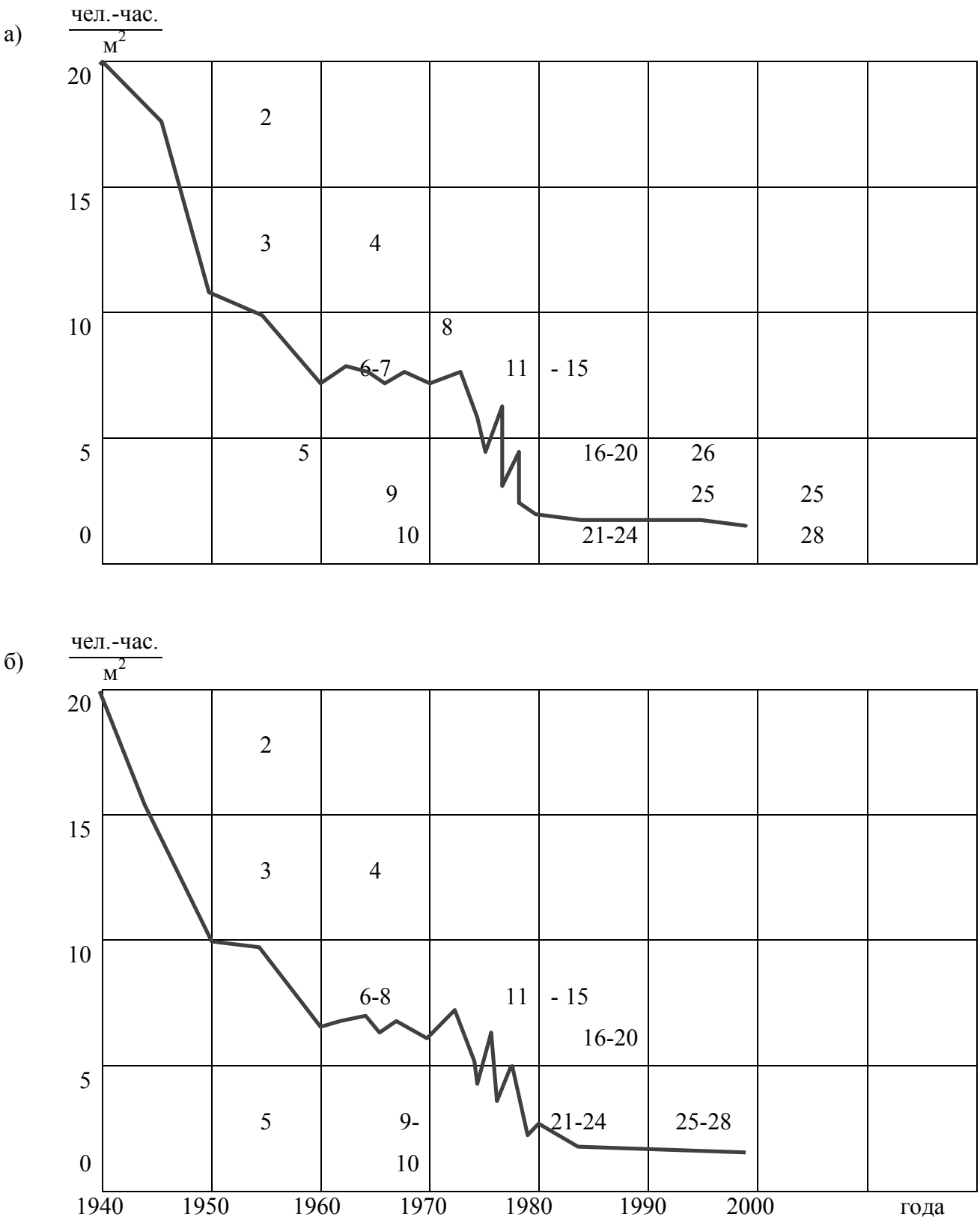


Рис.2.26. Корреляционные зависимости в динамике сокращения удельной трудоемкости монтажа (а) и демонтажа (б) сборно-разборных комплексов производственного и складского назначения в мировой практике

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

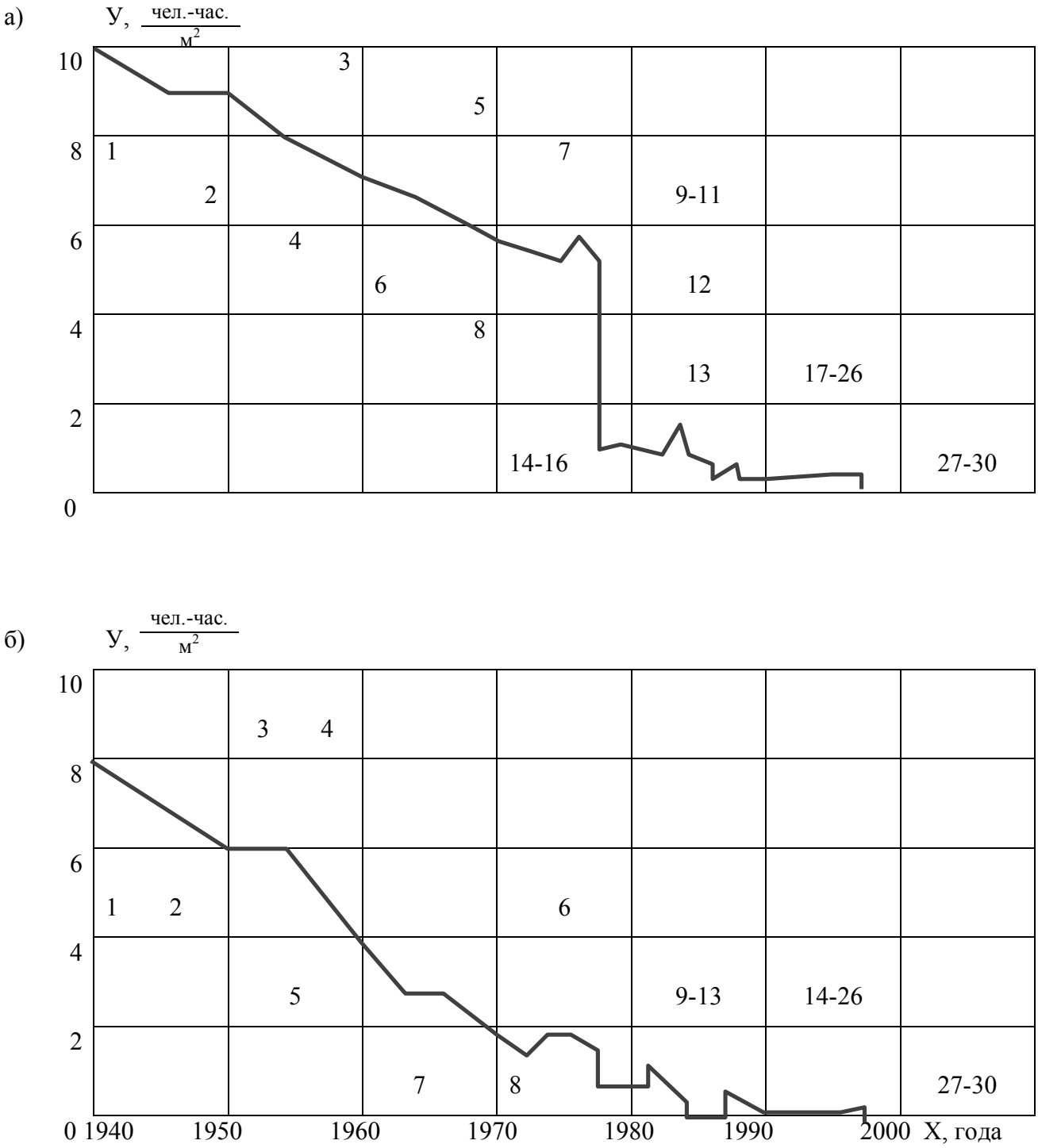


Рис.2.27. Корреляционные зависимости в динамике сокращения удельной трудоемкости монтажа (а, У) и демонтажа (б, У) в процессе развития контейнерных конструктивных систем во времени (х) в мировом масштабе

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

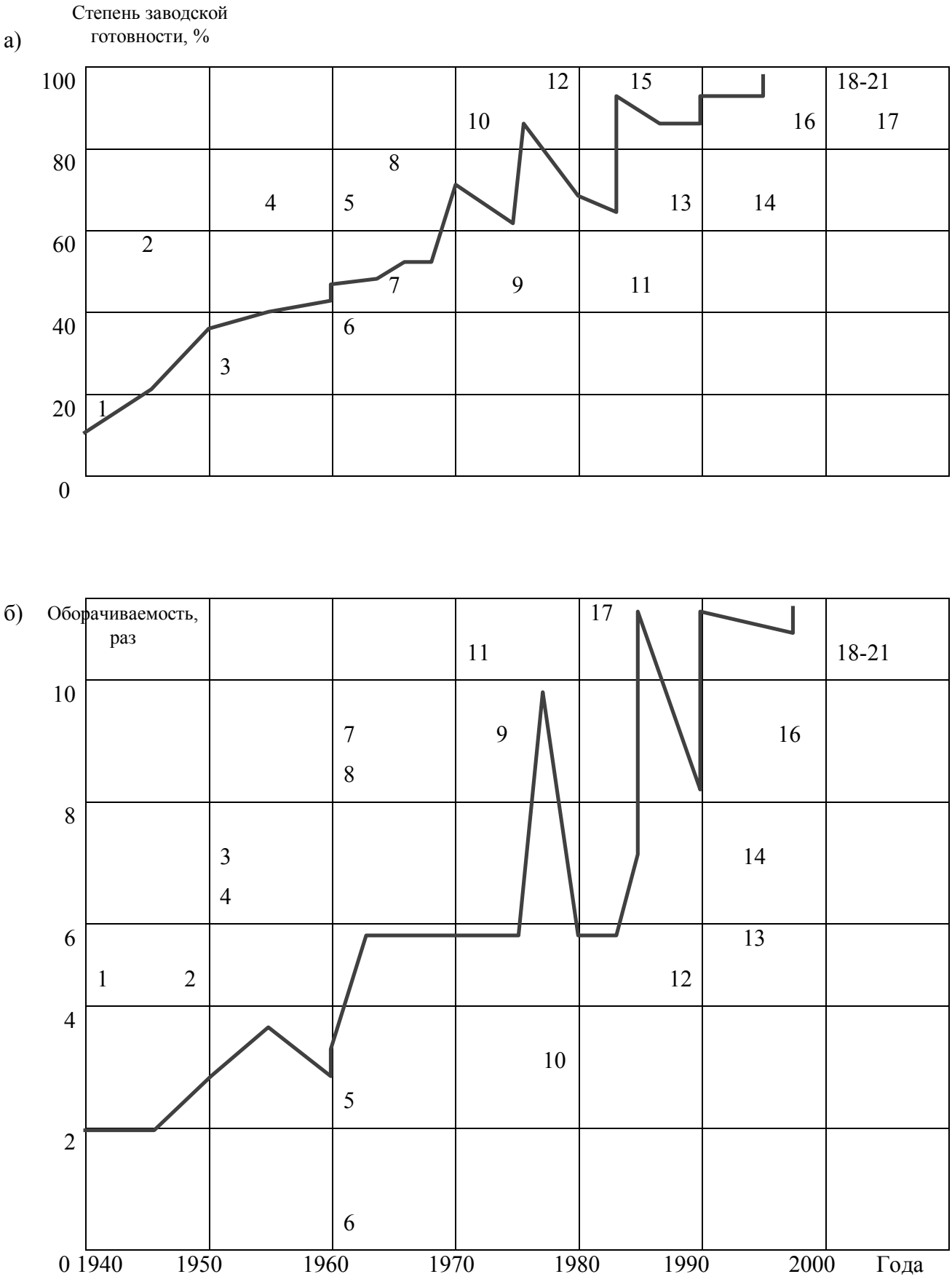


Рис.2.28. Корреляционные зависимости в динамике развития сборно-разборных комплексов жилого назначения: а - степень заводской готовности; б - оборачиваемость комплектов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

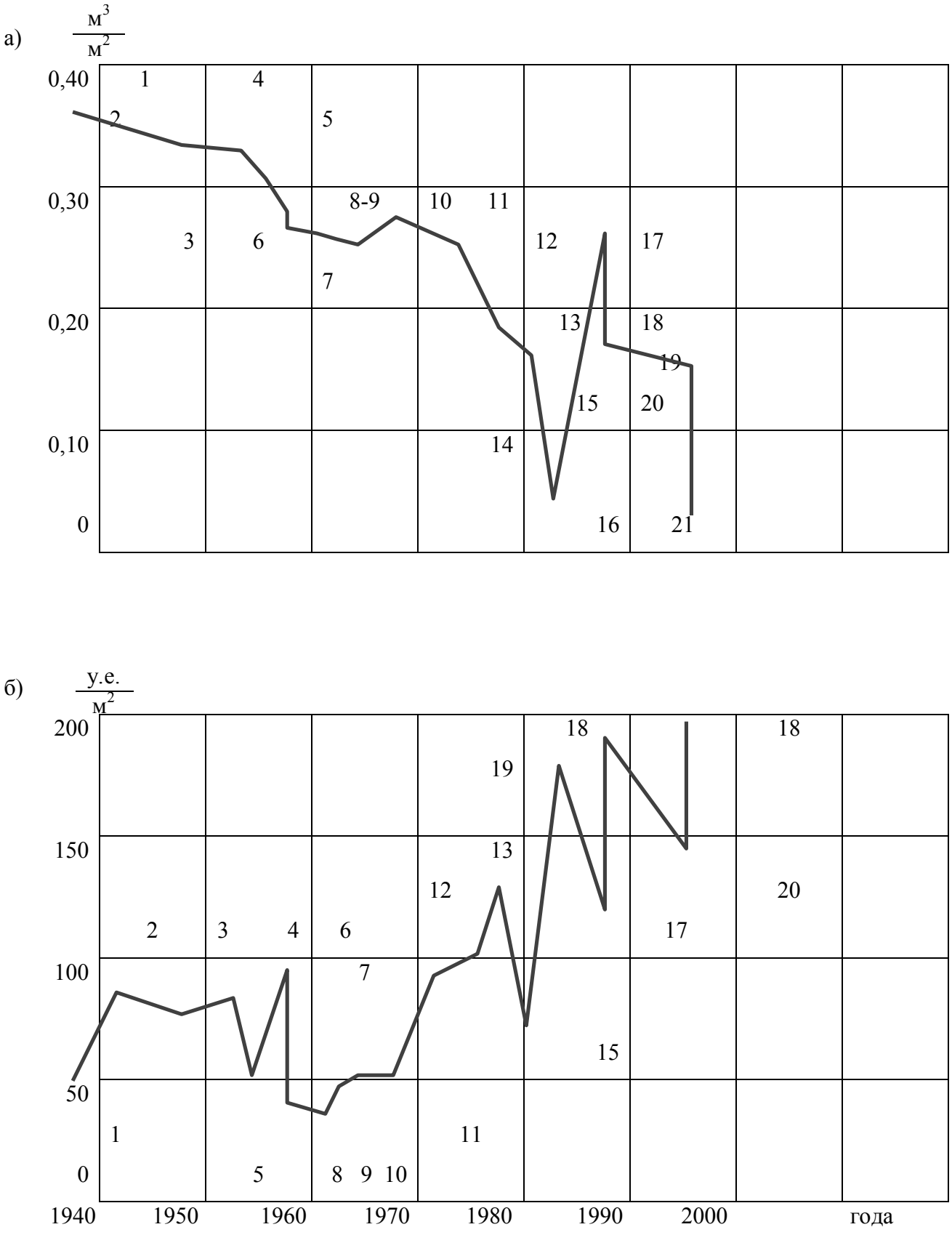


Рис.2.29. Корреляционные зависимости в динамике развития сборно-разборных комплексов жилого назначения: а - расход лесоматериалов; б - стоимость комплектов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

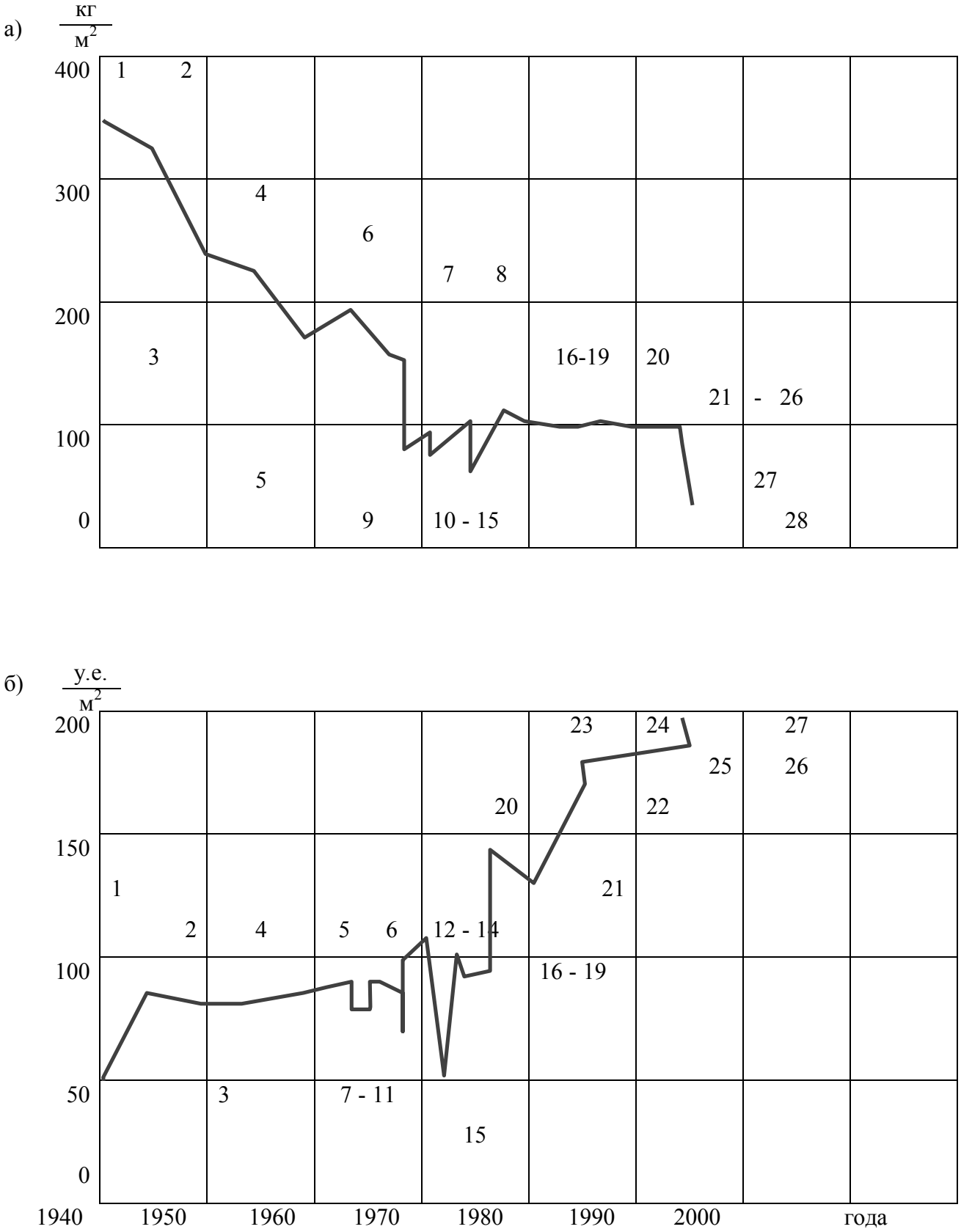


Рис.2.30. Корреляционные зависимости в динамике снижения удельного веса (а) сборно-разборных комплексов производственного и складского назначения и увеличения удельной стоимости (б)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

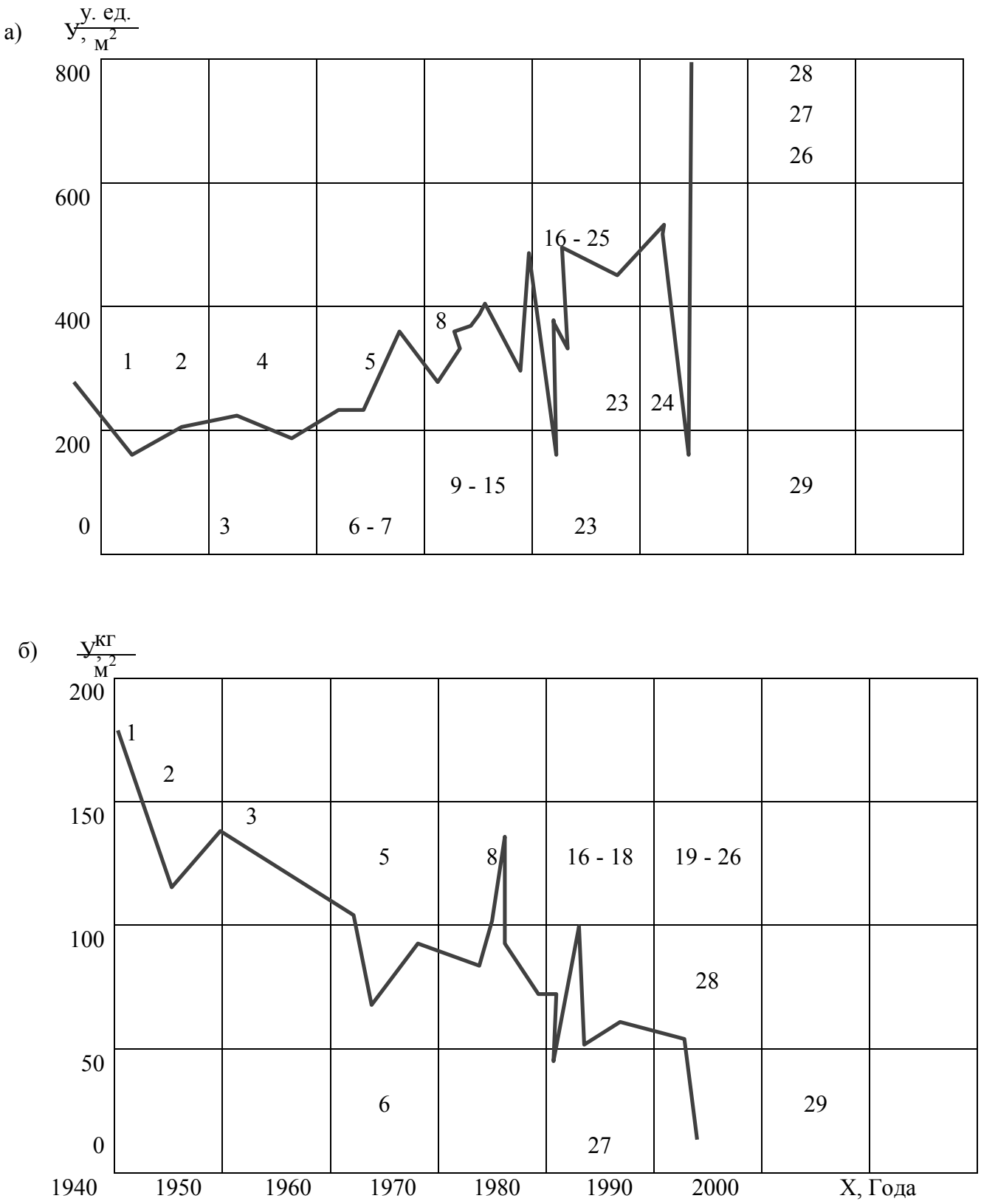


Рис.2.31. Корреляционные зависимости в динамике увеличения удельной стоимости (а, У) и уменьшения удельного расхода стали (б, У) в процессе развития контейнерных конструктивных систем во времени (Х)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

а)

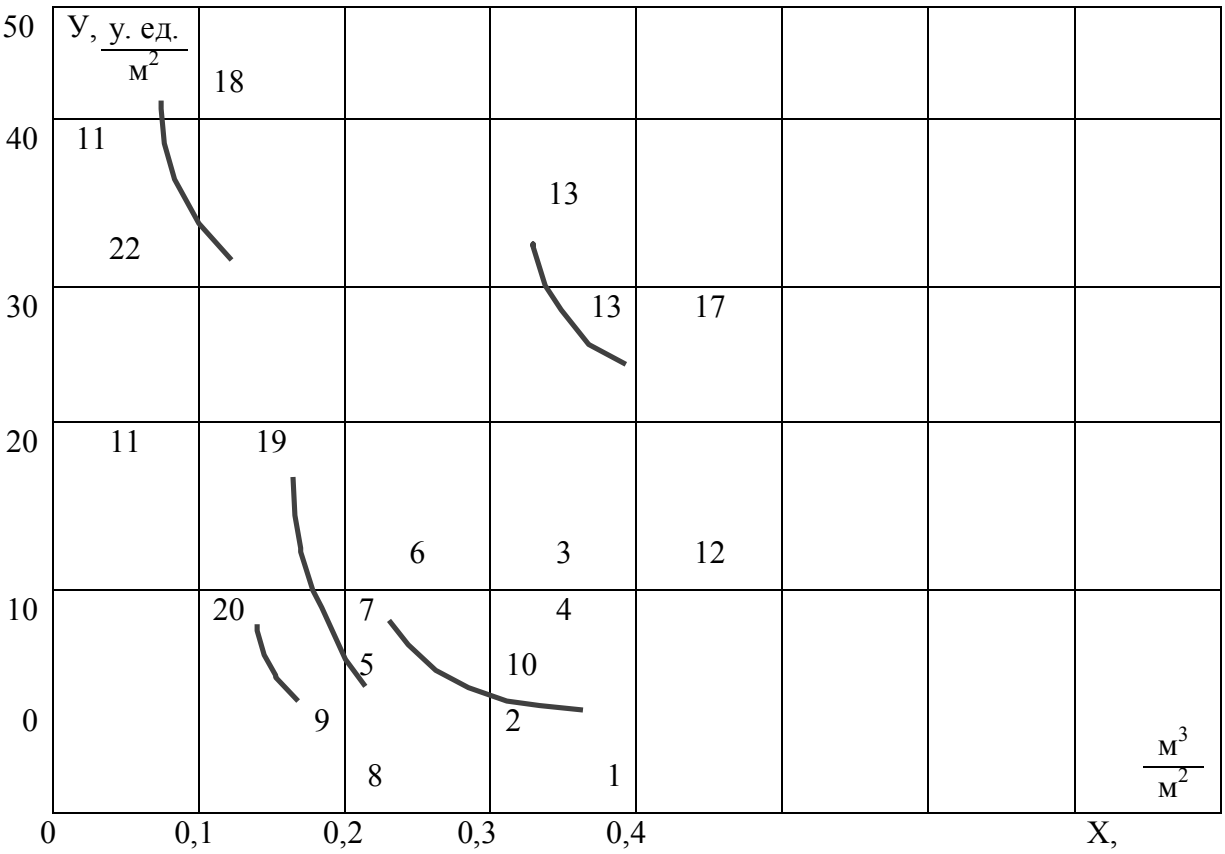


Рис.2.32. Корреляционные зависимости между удельными расходами стали (У) и лесоматериалов (Х) в жилых сборно-разборных комплексах

б)

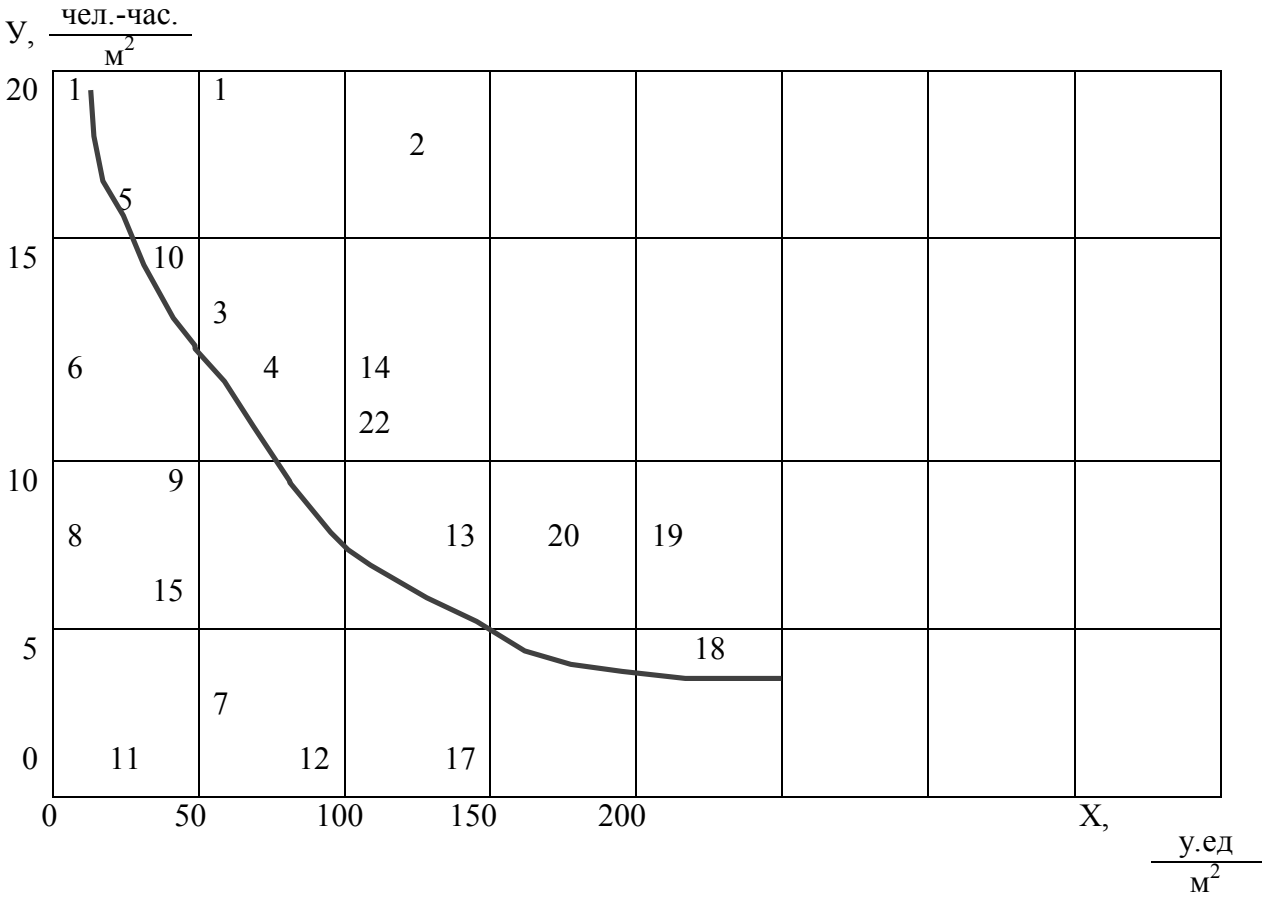


Рис.2.33. Корреляционная зависимость между оптовой ценой комплекта сборно-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

разборного жилого комплекса (Х) и трудоемкостью монтажа (У) на стройплощадке

Рассмотрим приведенные данные более подробно.

Во-первых, общее влияние внешних воздействующих факторов искусственной, естественной и социальной среды на систему БК с учетом динамики их потенциалов приведено на рис. 2.7-2.9. Тенденции непрерывного и направленного развития производства новых типов БК и их циклического характера развития обобщены на рис. 2.10-2.15.

Во-вторых, закономерности циклического характера развития потребностей корпоративных организаций и муниципальных образований в БК различного функционального назначения отображены на рис. 2.16-2.25.

Корреляционные зависимости в динамике изменения технико-экономических показателей отечественных и зарубежных комплексов с учетом их конструктивных типов представлены на рис. 2.26-2.33.

На основе выявленных наглядных тенденций в количественной форме осуществлена проверка выдвинутой системы рабочих гипотез.

Результаты проверки каждой рабочей гипотезы на предмет соответствия требованиям, предъявляемым к категории материалистической диалектики и закономерности приведены в обобщающей табл. 2.1.

Таблица 2.1

Результаты проверки системы рабочих научно-технических гипотез о процессах развития быстровозводимых комплексов на соответствие требованиям, предъявляемым к категориям "закономерности"

№ п/п	Шифры рабочих гипотез по формулам (2.1) - (2.14)	Требования					
		Необходимости, существенности и устойчивости			Повторяемости, внутренности и системности		
		Прямой на рисунке	Непосредственный в работах	Опосредованный	Прямой на рисунке	Непосредственный в работах	Опосредованный
1.	Х	14-22	109, 114	30,32	15-19	121, 136	140
	Хп; Х2i; Xmn	14,20	97, 102	131	16,20	109, 114	140,215
	Хп; Х12; Xin	8, 16, 19	90,99	321	9, 19	114,117	49
	Х2i;Х22;Х2n	14, 18,25	120,127	8, 140	15,25	138, 153	199,142
	Хз1;Хз2;Хзп	8,9,14	147,215	228	9,22	114	20, 1
2.	У	26-29	97-101	140-144	25-28	119-124	156
	УшУгпУи	9-13	98, 109	221	9-13	117, 120	140, 179
	Уп;У12;Уи	8, 14, 22	114	239	9, 14	121	140
	У21;У22;У21	29-33	133,139	24,34	30,31	131-134	68,83
	Уз1;Узг;Уз1	26-29	97, 148	140, 206	27,28	199,215	212
3.	**z**	8-28	121,124	29	9-21	199	224
	Zn; Z21; Zqp	10-15,23	97, 119	147, 270	14,28	116, 121	209
	Zn; Z12; Zip	20-25	100, 199	121, 135	21-24	127,131	54
	Z21; Z22; $Z2_P$	14-16	114, 147	32,208	23,24	215	18
	Z3i;Z32;$Z3_P$	18-33	98,102	7,30	28-30	114, 116	179, 206

Как видно из анализа данных, содержащихся в табл. 2.1, можно сделать важный обобщающий вывод относительно того, что все предложенные гипотезы соответствуют предъявленным требованиям, и, следовательно, могут быть рассмотрены как закономерности, то есть необходимые, существенные, устойчивые и повторяющиеся отношения между явлениями в процессе развития быстровозводимых комплексов. При этом установлено, что следствия, вытекающие из выдвинутых гипотез, действительно совпадают с наблюдаемыми

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

явлениями и не противоречат никаким другим уже доказанным гипотезам. Результаты проверки гипотез обобщены в табл. 2.1.

Далее необходимо отметить, что достаточно сложным вопросом является процесс структуризации вскрытых закономерностей с представлением их в единую общую систему. С этой целью исследованы и установлены устойчивые и существенные взаимосвязи между отдельными закономерностями и разработана структура интегральной системы взаимосвязей всеобщих, общих и частных закономерностей.

С учетом требований ценностной направленности проблематики для нужд корпоративных организаций, инвестиционно-строительных комплексов России, МЧС, МВД и др. предлагаемая система наглядно представлена на рис. 2.34-2.37.

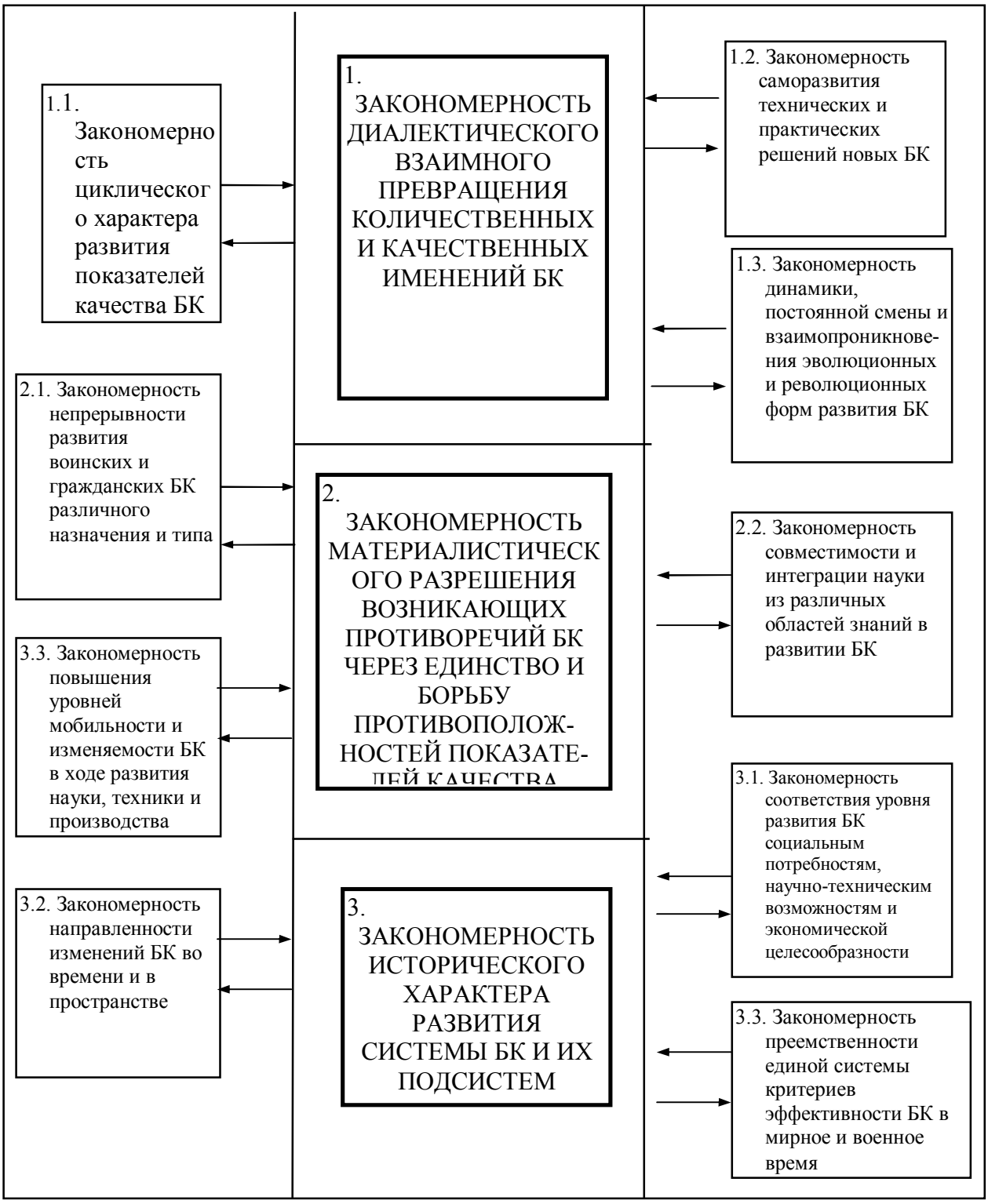


Рис.2.34. Структура системы взаимосвязей всеобщих и общих закономерностей процесса развития быстровозводимых комплексов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

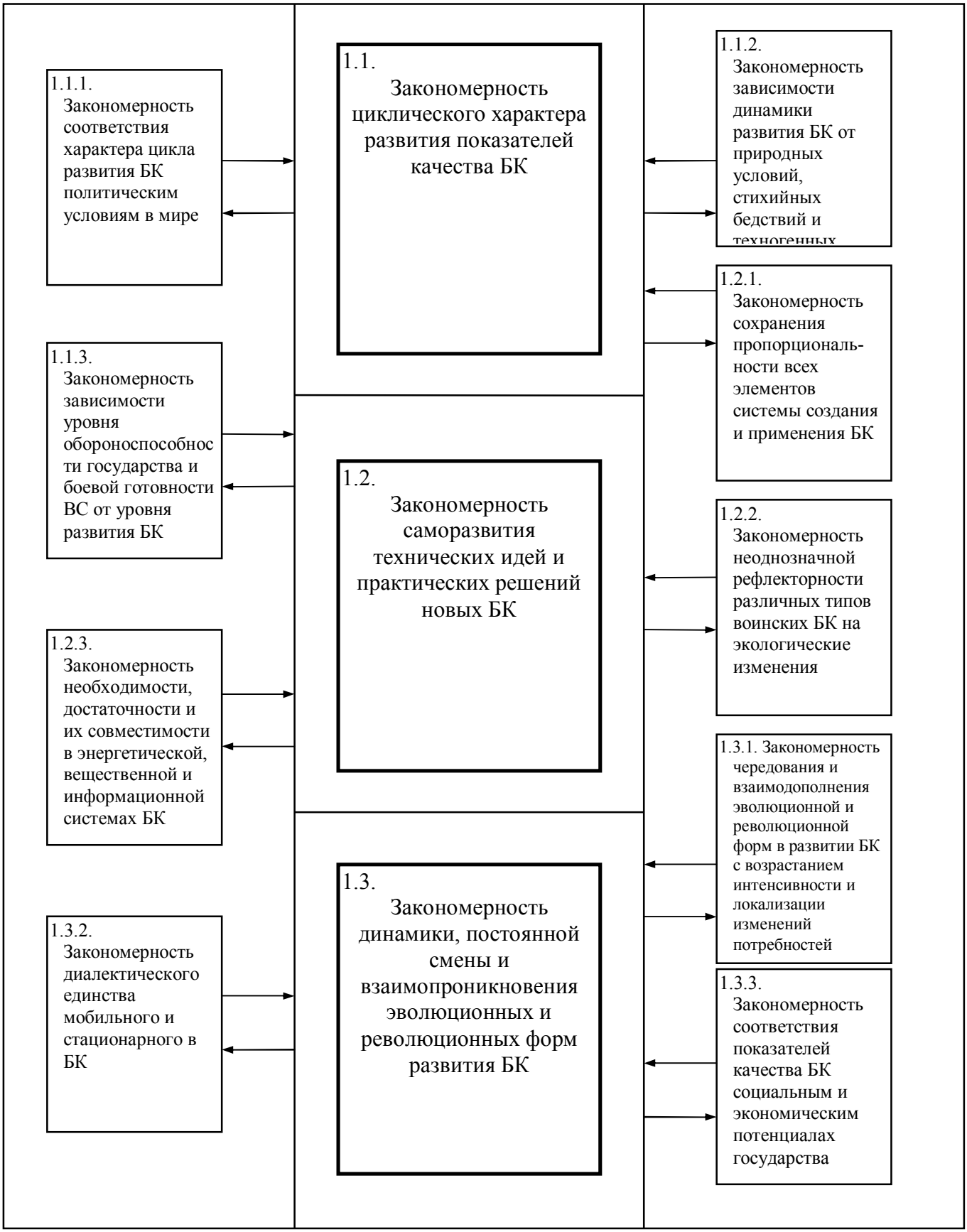


Рис.2.35. Структура системы взаимосвязей общих и частных закономерностей процесса развития быстровозводимых комплексов в границах системы закона диалектики

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

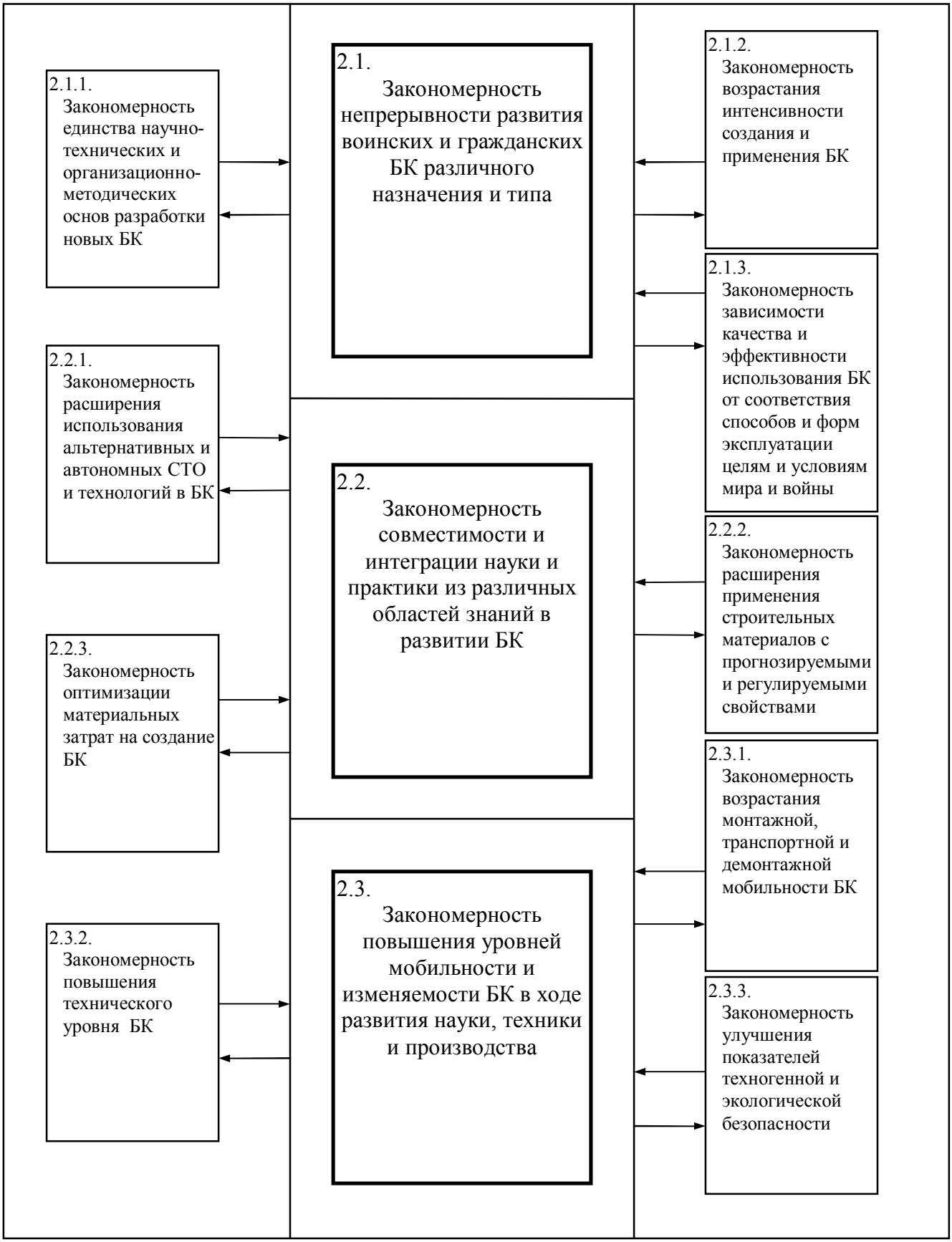


Рис.2.36. Структура системы взаимосвязей общих и частных закономерностей процесса развития быстровозводимых комплексов в границах системы закона разрешения противоречий

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

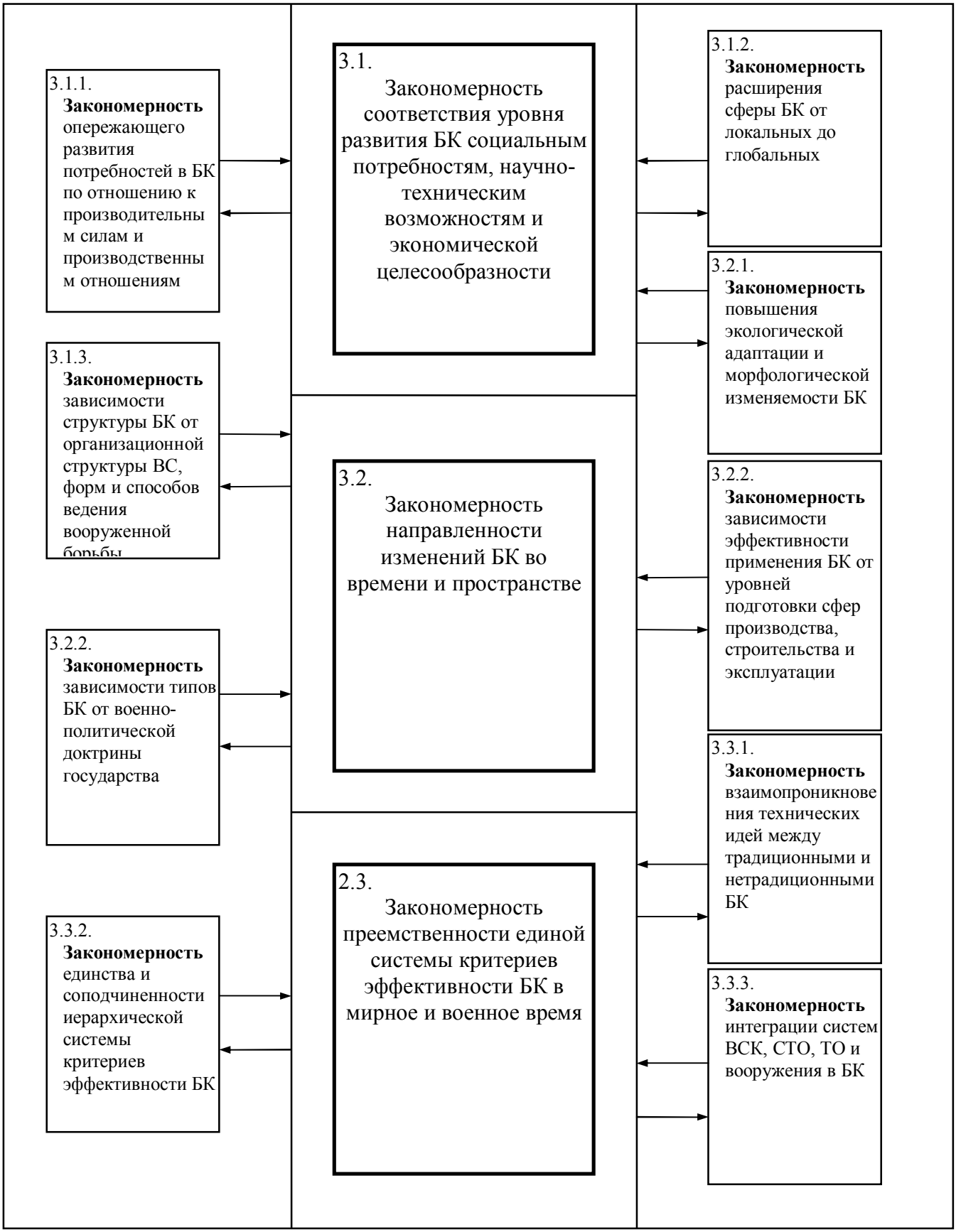


Рис.2.37. Структура системы взаимосвязей общих и частных закономерностей процесса развития быстровозводимых комплексов в границах закона историзма

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Следовательно, основываясь на полученных в результате проведенных теоретических исследований данных, можно сделать вывод относительно решения поставленной в данной монографии задачи по разработке системы закономерностей развития БК на базе проверки рабочих научно-технических гипотез, выдвинутых по результатам изучения быстровозводимых комплексов как сложных систем.

Полученные закономерности являются объективным эмпирико-теоретическим базисом для построения адекватного учения — *научно-технических основ развития БК для оперативного обустройства населения в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях.*

В этом заключается существо решения следующей задачи.

2.2. Научно-технические основы развития быстровозводимых комплексов

Цель теоретических исследований процессов развития БК: выделение в процессе анализа и синтеза знаний существенных связей между БК и окружающей средой, а также между внутренними подсистемами общей системы БК, объяснение и обобщение результатов эмпирических исследований, выявление общих закономерностей и их формализация.

Теоретические исследования БК завершаются формированием теории, которая в своем развитии проходит различные стадии, от качественного объяснения через количественное измерение процессов до их формализации, и, в зависимости от стадии, может быть представлена в виде качественных правил или в виде математических уравнений, отражающих вскрытые ранее закономерности.

2.2.1. Система общих положений теории развития быстровозводимых комплексов

1. Термины и определения.

1.1. Быстровозводимые комплексы — совокупность подсистемы зданий и сооружений, подсистемы технического обеспечения и инженерных сетей и оборудования, объединенных общей территорией в единую систему функционально, пространственно и конструктивно взаимосвязанных подсистем, сроки строительства и развертывания которых, как правило, меньше нормативных обеспечивают оперативное обустройство персонала и населения.

1.2. Мобильные здания и сооружения — объекты комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их разборки, свертывания и передислокации. Они составляют основу быстровозводимых комплексов.

1.3. Оперативное обустройство войск — размещение заданного контингента войск с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условии в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами, с использованием мобильных, перебазируемых сборно-разборных быстровозводимых зданий, сооружений, инженерного оборудования заводского изготовления для временного или постоянного расквартирования войск.

1.4. Оперативное обустройство населения — размещение заданного контингента населения с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условий в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами, с использованием быстровозводимых комплексов для временного или постоянного функционирования.

1.5. Временное обустройство — обустройство с использованием комплексов временных зданий и сооружений для продолжительности дислокации на одном месте, как правило, до двадцати лет (таможни, погранзаставы и пр.).

1.6. Базирование войск с помощью БК — использование войсками сил и средств тылового обеспечения и территории, на которой они размещены в комплексе с применением БК для поддержания боевой готовности в мирное время и ведения боевых действий в ходе войны.

1.7. Дислокация войск с использованием БК — размещение войсковых частей, учреждений в отведенных для них местах — специальных военных городках, лагерях и населенных пунктах в мирное время с применением БК.

1.8. Размещение строительных организаций — обустройство строительных подразделений в отведенных для них населенных пунктах, вахтовых поселках, обеспечивающих необходимые условия для их повседневной жизни и деятельности.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1.9. Войска — собирательное название воинских частей, соединений и отделений в ВС, министерствах и ведомствах, составных частей ВС, видов и родов сил — ракетных войск стратегического назначения, пограничных войск ФПС, внутренних войск МВД, специальных войск ФСБ, войск МЧС, железнодорожных войск, войск ФАПСИ, мотострелковых и других войск МО. Обобщающее наименование сил и средств оперативных и территориальных объединений военного округа и фронта, соединений и объединений, выполняющих определенную задачу — войска прикрытия, войска укрепленных районов и др.

1.10. Мобильный комплекс — совокупность мобильных зданий и (или) сооружений, предназначенных для выполнения взаимосвязанных задач.

1.11. Сборно-разборное здание или сооружение — мобильное здание или сооружение, состоящее из отдельных блок-контейнеров, плоских и линейных элементов или их сочетаний, соединенных в конструктивную систему на месте эксплуатации для выполнения общих задач.

1.12. Контейнерное здание или сооружение — мобильное здание или сооружение, состоящее из одного или нескольких блок-контейнеров полной заводской готовности, в том числе на собственной ходовой части, съемной или несъемной.

1.13. Ходовая часть — транспортное устройство, предназначенное для передислокации мобильного здания контейнерного типа. Ходовая часть может быть съемной и несъемной.

1.14. Блок-контейнер — объемный элемент полной или повышенной заводской готовности, который может быть замкнутым, незамкнутым, трансформируемым.

1.15. Набор мобильных зданий и сооружений — совокупность мобильных зданий и сооружений различного функционального назначения, типа и вместимости (мощности), необходимых для обеспечения нормальной деятельности эксплуатирующей их организации.

1.16. Комплект мобильных и быстровозводимых объектов — совокупность мобильных и быстровозводимых объектов, необходимых для организации оперативного обустройства.

1.17. База проката быстровозводимых комплексов — специализированная организация, в функции которой входит обеспечение быстровозводимыми комплексами, включая их транспортирование, монтаж, эксплуатацию и демонтаж.

1.18. Парк быстровозводимых комплексов — совокупность БК, которыми располагает база проката.

1.19. Тип мобильности мобильного объекта — классификационная категория мобильного объекта по признаку конструктивного решения, характеризуемого продолжительностью перехода их от передислокации к эксплуатации и наоборот.

1.20. Исполнение быстровозводимого здания или сооружения — классификационная категория быстровозводимого здания или сооружения по признаку соответствия его технического решения климатическим воздействиям, нагрузкам и другим внешним воздействующим факторам.

1.21. Вид быстровозводимого здания или сооружения — классификационная категория быстровозводимого здания или сооружения по признаку сходства функционального назначения.

1.22. Основной показатель функционального назначения быстровозводимого здания, сооружения или комплекса — параметр, характеризующий его технологическую функцию, вместимость, технологическую емкость или мощность — число обслуживаемых людей, количество продукции, получаемой в результате технологического процесса, объемы хранимой продукции, вооружения и т. д.

1.23. Мобильная конструктивная система — совокупность унифицированных конструктивных элементов заводского изготовления, связанных функционально и обеспечивающих создание мобильных зданий, соответствующих заданной номенклатуре.

1.24. Быстровозводимые специальные комплексы — совокупность быстровозводимых зданий и сооружений, инженерных и технических средств поселений, объединенных общей территорией и обеспечивающих военным формированиям эффективное выполнение возложенных на них государственных задач, а также в условиях воздействия чрезвычайных ситуаций.

1.25. Пневматическое здание, сооружение — здание, сооружение с оболочкой из тканевых материалов или пленок, несущая способность которых обеспечивается внутренним давлением воздуха.

1.26. Воздухоопорные строительные конструкции — тип пневматических конструкций, опирающихся на воздух, заполняющий строительный объем здания и сжатый в небольшой степени, достаточной лишь для того, чтобы противостоять действию внешних нагрузок.

1.27. Воздухонесомые строительные конструкции — тип пневматических конструкций,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

сопротивление несущих элементов которых сжатию и изгибу обеспечивается сильно сжатым воздухом, заключенным в самих конструктивных элементах.

1.28. Палаточные сооружения — разборные сооружения на основе тканевых материалов, предназначенные для использования их в качестве помещений в полевых условиях как в мирное, так и в военное время.

1.29. Тентовые сооружения — разборные сооружения из плотных матерчатых конструкций.

1.30. Трансформирующиеся здания и сооружения — здания и сооружения с изменяющимися качественными и количественными параметрами для адаптации к условиям и требованиям эксплуатации.

1.31. Мобильность — скорость перехода системы из одного состояния в другое.

1.32. Автономность БК — приспособленность БК к выполнению свойственных ему задач без пополнения запасов топлива, продовольствия, воды и других материальных средств, без замены личного состава.

1.33. Адаптация БК — приспособление БК к воздействию новых раздражителей или к изменяющимся условиям функционирования.

1.34. Боеспособность БК — способность БК функционировать с параметрами, установленными эксплуатационной технической документацией, которая является определяющим элементом боеготовности БК.

1.35. Боеготовность БК—состояние, определяющее степень подготовленности БК к использованию его при выполнении боевых задач.

1.36. Самовозводящиеся БК — БК с использованием принципа самовозводящихся пространственных конструкций при переходе из плоского транспортного состояния в пространственное положение.

1.37. Складывающиеся БК—БК с использованием принципа складывания строительных конструкций.

1.38. Биотехнические комплексы — комплексы с использованием бионических и технических принципов эксплуатации.

1.39. Энергоактивные комплексы — комплексы с активным использованием солнечной энергии с помощью специального оборудования.

1.40. Самоорганизующиеся БК — БК с активным использованием принципов адаптации и обучения для постоянного приведения системы в соответствие с изменяющимися внешними условиями с помощью специальных подсистем управления.

1.41. Альтернативные БК — БК с вариантными решениями эксплуатационных задач.

1.42. Монтаж быстровозводимого объекта — сборка и соединение плоских, линейных и объемных элементов, а также инженерных сетей, установка в рабочее или проектное положение с закреплением конструкций и оборудования, мебели, размещение объекта на опорах с подключением инженерного технологического оборудования и выполнение других работ, обеспечивающих подготовку и эксплуатацию быстровозводимого объекта.

1.43. Демонтаж быстровозводимого объекта — процесс, обычно обратный монтажу быстровозводимого объекта.

1.44. Передислокация быстровозводимого объекта — перемещение быстровозводимого объекта с помощью транспортных средств с одного места эксплуатации на другое.

2. Сущность теории развития быстровозводимых комплексов

2.1. Сущностью теории развития БК для оперативного обустройства спецконтингента и населения является учение, форма организации научного знания, дающего целостное представление о закономерностях и существенных связях развития, составе и структуре БК как сложных технических управляемых систем.

2.2. Закономерности создания и развития БК представляют собой достаточно устойчивую, направленную причинно-следственную повторяемость и последовательность необходимых качественных изменений, характеризующих структуру БК и процесс их развития в прошлом, настоящем и будущем.

2.3. Теория развития БК является составной частью общей теории технических систем и специфическим учением общей теории развития строительных комплексов, а также обеспечение условий размещения и обустройства спецконтингента и населения в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях.

2.4. Главной целью теории развития БК является научно-обоснованное разрешение

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

технического и социально-экономического противоречия между современными требованиями, предъявляемыми к БК, и техническим уровнем материализованных систем, с одной стороны, а также между современными требованиями, предъявляемыми к необходимой теории создания и развития БК в будущем и уровнем разработанных учений по проблематике, с другой стороны. Тем самым теория развития БК решает крупную научную проблему.

2.5. Основными целями теории развития БК являются (1) описание, (2) объяснение и (3) предсказание процессов развития БК на основе вскрытых закономерностей в будущем.

2.6. Прогнозирование развития БК в будущем на основе теории развития БК является наиболее значимой функцией учения и представляет собой конкретное предсказание, суждение о состоянии БК в будущем, вероятностное заключение о перспективах БК на основе специальных научных исследований и использования методологии науки прогностики.

2.7. Основными задачами теории развития БК являются:

а)установление истинной физической картины процесса развития БК в историческом аспекте;

б)выявление физической сущности БК как сложной технической системы;

в)установление физической сущности процесса развития БК в различных сферах жизнедеятельности человека;

г)выявление основных преимуществ и отличительных особенностей БК по сравнению с капитальными и стационарными строительными комплексами;

д)определение рациональных областей применения БК в мирное время для обустройства войск;

е)определение оптимальных сфер эксплуатации БК в военное время для базирования войск;

ж)выявление рациональных областей применения БК в мирное и военное время для обустройства населения;

з)установление системы главных, основных и вспомогательных принципов развития БК;

и) формирование концепции развития БК;

к) определение системы главных, основных и вспомогательных технических требований к БК;

л) установление системы технических характеристик БК;

м) формирование системы классификаций БК;

н) определение функциональной и конструктивной структуры БК;

0) установление моделей теоретических идей и материализованных БК;

п) формирование системы критериев оценки качества БК.

2.8. Структура теории развития БК состоит из двух основных частей:

1) центрального жесткого ядра теории — концепции и системы принципов развития БК;

2) окружающей гибкой оболочки теории — системы требований, характеристик, классификаций, структур, моделей, закономерностей и критериев (рис. 2.38).

2.9. Теория развития БК является наиболее развитой формой обобщенного научного познания и позволяет открывать новые законы в процессе развития БК.

2.10. Концепция развития БК представляет собой основную точку зрения, руководящую идею, ведущий замысел, освещающий процесс развития БК в пространстве и во времени.

2.11. Принципами развития БК являются основы подхода, исходные положения в теории развития БК, раскрывающие и конкретизирующие концепцию. Принципы развития БК — самые абстрактные определения идей, начальная форма систематизации знаний, возникшая в результате субъективно осмысленного опыта исследования БК и вскрытых закономерностей.

2.12. Классификация БК представляет собой систему соподчиненных классов объектов БК, используемую как средство установления связей между этими классами и отражает систему выявленных закономерностей, присущих отображенным в ней объектам БК.

2.13. Модели БК являются условным образом "оригинала", используемым в качестве его "заместителя" при изучении и использовании на практике с установленными степенями достоверности и адекватности.

2.14. Критерии оценки качества БК представляют собой признаки, на основании которых производится оценка качества БК. Критерии оптимальности процесса развития БК являются количественными или порядковыми показателями, выражающими предельную меру эффекта принимаемого решения для сравнительной оценки возможных вариантов (альтернатив) и выбора наилучшего. Критерии оптимальности являются важнейшим элементом моделей БК.

2.15. Технические требования и характеристики являются упорядоченными по

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

определенному замыслу совокупностями количественных характеристик БК, определяющих их боевые возможности и технические свойства.

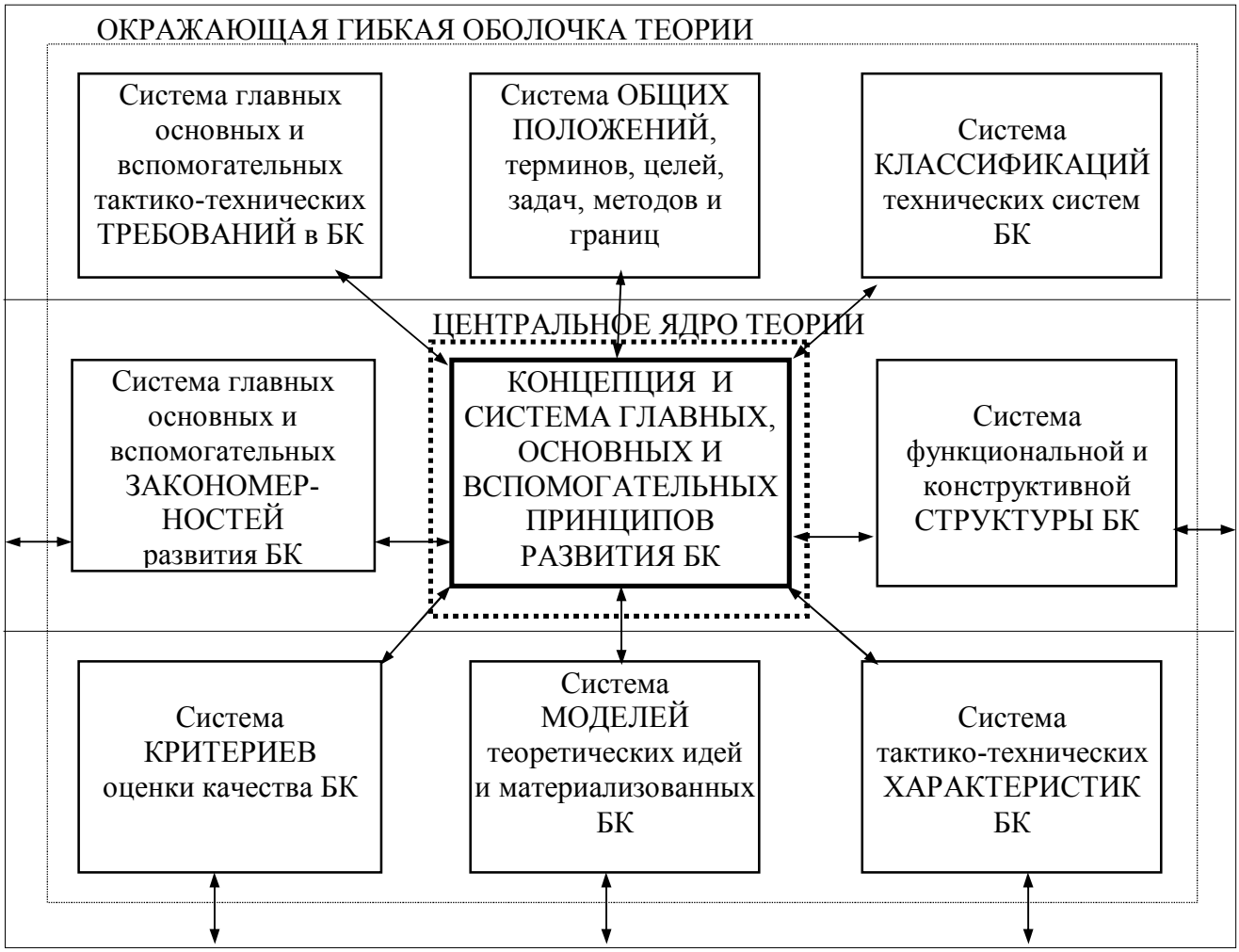


Рис.2.38. Структура теории развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства населения

2.16. Границы теории развития БК очерчены быстровозводимыми зданиями, сооружениями и комплексами жилого, общественного, складского, вспомогательного и производственного вида для оперативного обустройства спец контингента и населения. В объект исследования теории не входят спецфорт-сооружения, комплектно-блочные сооружения инженерного, технического и технологического обеспечения и вооружения — контейнерные котельные, электростанции, насосные, очистные и водопроводные станции, бетонорастворные заводы и другие объекты, являющиеся специфичной группой сооружений и предметом научного познания в специальных отраслях теории строительных комплексов.

2.17. Технические требования, предъявляемые к БК, и их технические характеристики с моделями систем приведены в третьем разделе настоящей главы.

2.2.2. Концепция развития и принципы построения современных систем быстровозводимых комплексов

1. Концепция развития быстровозводимых комплексов

1.1. Концепция развития быстровозводимых комплексов заключается в необратимых,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

направленных и закономерных изменениях быстровозводимых комплексов в результате формирования новых качественных состояний их структуры и системообразующих связей в процессе постоянных, длительных, накапливающихся и поступательных изменений сложных технических систем в достаточно большие интервалы времени при переходах от простых и низших к сложным и высшим формам их функционирования в мирное и военное время.

1.2. Концепция развития быстровозводимых комплексов заключается в усложнении структуры системы и составляющих ее подсистем за счет целенаправленного усложнения вертикальных и горизонтальных системных связей между системой, подсистемами и элементами при повышении комплексных показателей мобильности на всех стадиях жизненного цикла во времени и в пространстве в процессах расширения области и интенсивности применения комплексов для обустройства населения.

Концепция развития быстровозводимых комплексов заключается в усложнении процессов интеграции сложных технико-технологических подсистем строительных конструкций, технического оборудования и мебели в единую и общую систему.

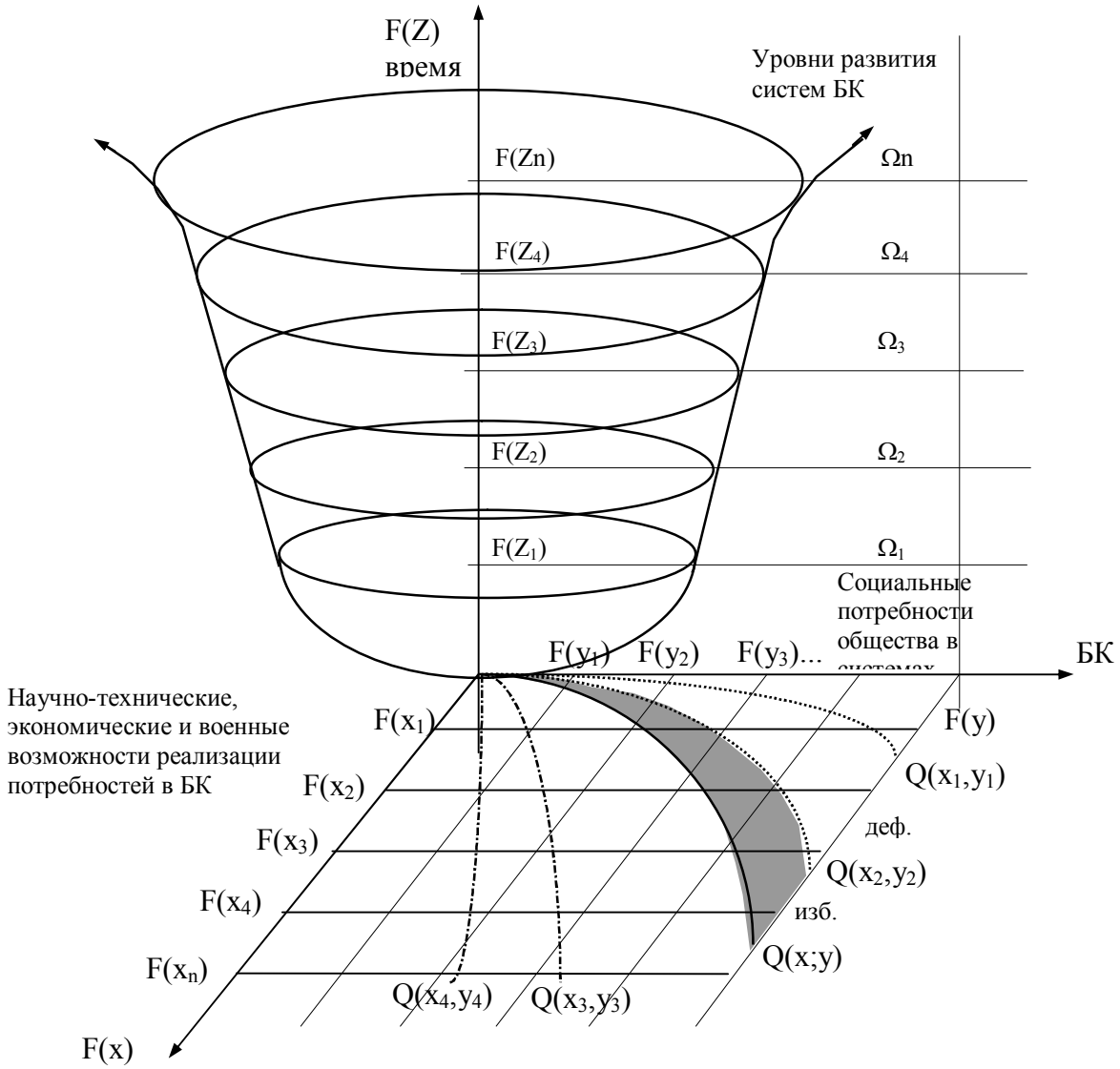


Рис.2.39. Модель концепции пространственно-временного изменения уровней развития систем быстровозводимых комплексов в исторически-диалектическом детерминированном единстве и борьбе противоположностей потребностей и возможностей их реализации: (Здеф — потенциал дефицита систем; Qro6 — потенциал избытка систем.

1.3. Концепция развития быстровозводимых комплексов заключается в интенсивном повышении монтажной, демонтажной, транспортной, планировочной, конструктивной,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

функциональной, технологической, эксплуатационной, ремонтной и ликвидационной мобильности системы на стадиях транспортирования, перегрузки, монтажа, эксплуатации, демонтажа, ремонта, функционирования, адаптации, автономного существования, хранения, изменения объемно-планировочных, функциональных и конструктивных решений и ликвидации.

1.4. Концепция развития быстровозводимых комплексов заключается в создании принципиально новых систем, удовлетворяющих социальным потребностям спецконтингента и населения, научно-техническим возможностям и экономической целесообразности их реализации в перспективе. Модель концепции отражена на рис. 2.39.

1.5. Функционирование БК любого типа, вида и мощности может быть описано на основе рассмотрения формализованных функционально-структурных связей между подсистемами и отдельными элементами подсистемы. При этом влияние строительных материалов и оборудования проявляется в формализованных технических характеристиках динамики систем во времени.

1.6. Структура и связи в организации любого БК могут быть определены на основе надсистемных исследований, проводимых снаружи системы с помощью фиксирования только тех элементов системы, которые непосредственно взаимодействуют со средой.

1.7. Структура и связи в организации любого БК полностью определяют его функционирование и характер взаимодействия с окружающей средой. Это позволяет осуществлять управленческое воздействие на два взаимосвязанных процесса: (1) определения организации системы, исходя из характеристик взаимодействия с внешней средой, и (2) определения характеристик взаимодействия с внешней средой, исходя из организации системы.

2. Принципы построения современных систем быстровозводимых комплексов

2.1. Главный принцип построения БК — диалектическое целенаправленное взаимное превращение количественных и качественных изменений, приводящих к материалистическому разрешению возникающих противоречий через единство и борьбу противоположностей в историческом процессе развития, и выражающееся в максимальном увеличении эффективности реализации актуальных и потенциальных преимуществ с одновременным максимальным снижением эффективности реализации актуальных и потенциальных недостатков системы.

Модель концепции развития и принципов построения БК приведена на рис. 2.40.

2.2. Первый основной принцип построения БК — применение диалектического взаимного превращения количественных и качественных изменений системы.

2.3. Второй основной принцип построения БК — использование материалистического разрешения возникающих противоречий через единство и борьбу противоположностей системы.

2.4. Третий основной принцип построения БК — реализация исторического характера развития системы.

2.5. Вспомогательные принципы построения БК.

2.5.1. Циклический характер развития систем.

2.5.2. Саморазвитие технических идей и практических решений.

2.5.3. Динамика, постоянная смена и взаимопроникновение эволюционных и революционных форм развития.

2.5.4. Непрерывность развития воинских и гражданских систем различного назначения и типа.

2.5.5. Совместимость и интеграция науки и практики из различных областей знаний.

2.5.6. Повышение уровней мобильности и изменяемости в ходе развития науки, техники и производства.

2.5.7. Соответствие уровня развития систем социальным потребностям государства, научно-техническим возможностям и экономической целесообразности их реализации в настоящее время и в будущем.

2.5.8. Направленность изменений в пространстве и во времени.

2.5.9. Преемственность единой системы критериев эффективности в мирное и военное время.

2.6. Преимущества быстровозводимых комплексов.

2.6.1. Конструктивная возможность демонтажа.

2.6.2. Конструктивная возможность последующих неоднократных процессов монтажа.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

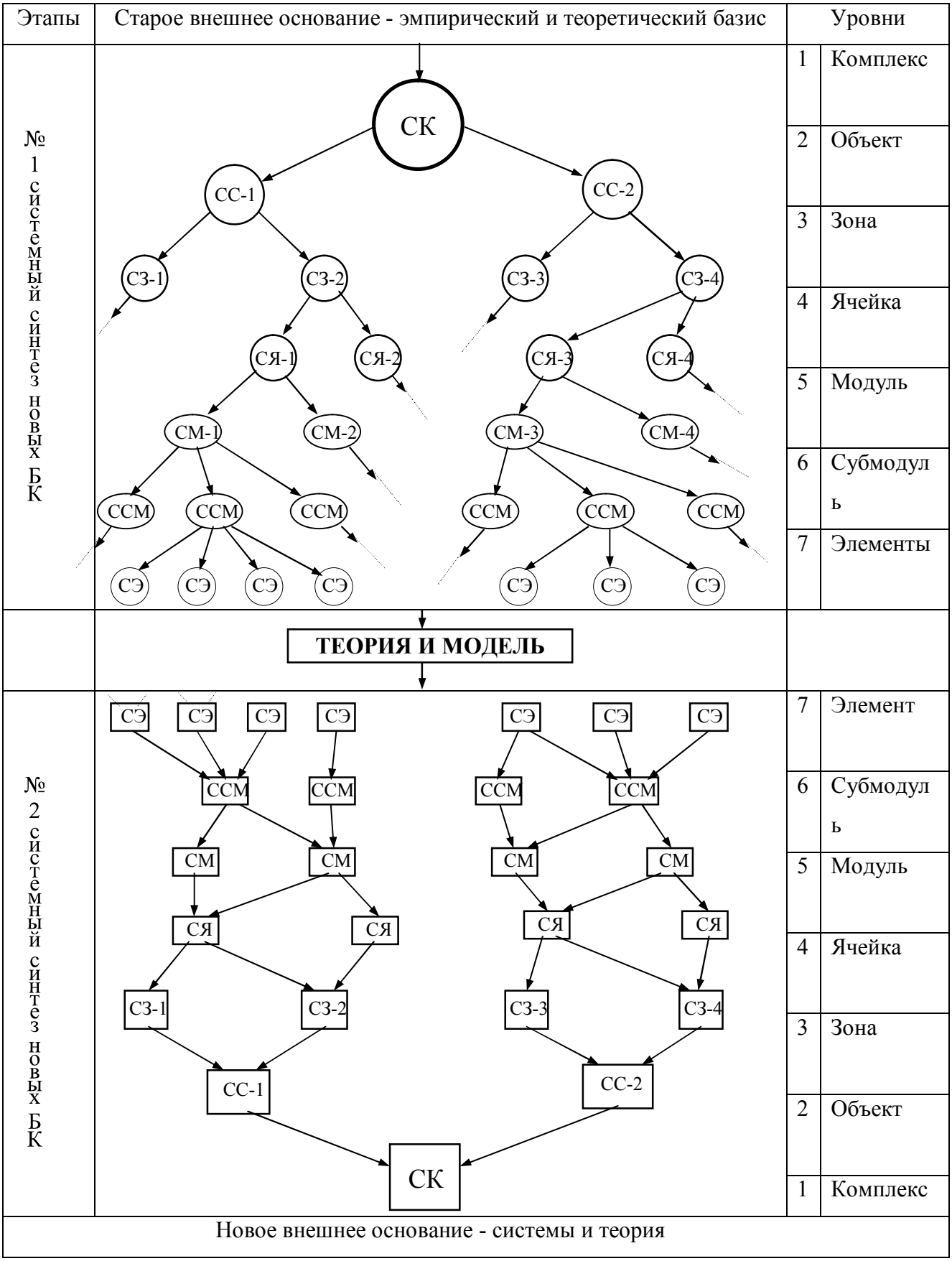


Рис.2.40. Модель концепции развития и принципов построения современных быстровозводимых систем

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2.6.3. Транспортабельность серийными видами транспорта.
2.6.4. Аэротранспортабельность.
2.6.5. Быстрота монтажа.
2.6.6. Быстрота демонтажа.
2.6.7. Возможность монтажа силами необученного населения.
2.6.8. Возможность демонтажа силами необученного населения.
2.6.9. Ускоренный ввод в эксплуатацию производственных комплексов для выпуска продукции.
2.6.10. Ускоренное развертывание временных вахтовых поселков и выполнение специальных задач (таможня, погранпосты и т.д.).
2.6.11. Повышенная боеготовность и боеспособность.
2.6.12. Развитие функции в пространстве в зависимости от изменения потребности.
2.6.13. Легкость конструктивных элементов.
2.6.14. Возможность монтажа вручную.
2.6.15. Возможность демонтажа вручную.
2.6.16. Возможность автоматического самовозведения.
2.6.17. Компактность, значительное увеличение строительного объема по сравнению с транспортным объемом.
2.6.18. Повышенная заводская готовность.
2.6.19. Укомплектованность техническим оборудованием, мебелью и связью.
2.6.20. Повышенное качество изделий и узлов.
2.6.21. Независимость процессов монтажа и демонтажа от зимних условий и ряда внешних воздействующих факторов.
2.6.22. Легкость монтажа и замены конструктивных элементов.
2.6.23. Унификация, стандартизация и типизация планировочных и конструктивных решений.
2.6.24. Оптимальный расход строительных материалов.
2.6.25. Пониженная оптовая цена комплекта.
2.6.26. Низкая трудоемкость и стоимость монтажно-демонтажных работ.
2.6.27'. Возможность постановки на инвентарный учет.
2.6.28. Возможность автономного функционирования.
2.6.29. Освоенность серийного производства на специализированных предприятиях строительной индустрии.
2.6.30. Существенный научно-технический потенциал по проблеме.
2.6.31. Существенный проектно-конструкторский потенциал по проблеме.
2.6.32. Обширный опыт эксплуатации в различных климатических районах в мирное и военное время.
2.6.33. Сейсмостойкость зданий и сооружений.
2.6.34. Возможность перекрытия больших пролетов зальных помещений.
2.6.35. Безопасность в аварийных ситуациях.
2.6.36. Светопроницаемость и радиопрозрачность пневматических комплексов.
2.6.37. Широкая сфера гражданского, специального и военного использования.
2.7. Недостатки быстровозводимых комплексов.
2.7.1. Небольшой срок службы объектов.
2.7.2. Невысокая степень огнестойкости.
2.7.3. Ограниченная этажность сооружений.
2.7.4. Ограниченная долговечность строительных конструкций.
2.7.5. Ограниченная надежность и стабильность показателей качества подсистем.
2.7.6. Пониженная тепловая инерционность объектов.
2.7.7. Пониженная акустическая инерционность сооружений.
2.7.8. Ограниченная архитектурно-художественная выразительность комплексов.
2.7.9. Пониженные степени защищенности и живучести при воздействии чрезвычайных ситуаций.
2.8. Вход в систему БК представляет собой внешнее отношение окружающей среды к системе. Входная величина может быть в зависимости от вида системы действием, связью или параметром состояния объекта действия. Совокупность всех входов составляет обобщенный вход, являющийся суммой векторов отдельных входов.
2.9. Выход из системы БК представляет собой внешнее отношение системы к окружающей среде. Выходная величина в зависимости от вида системы может быть действием, связью или

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

параметром состояния объекта действия. Совокупность всех выходов составляет обобщенный выход, являющийся суммой векторов отдельных выходов.

2.10. Выходы и входы системы являются связями системы с окружающей средой и включают все виды связей энергетического, вещественного и информационного характера.

2.11. Совокупность значений свойств системы БК в определенный момент времени является состоянием системы.

2.12. Развитие системы БК состоит из взаимосвязанных трех типов процессов: (1) синтеза при необходимости определения структуры по заданным требованиям и функциям; (2) анализа при необходимости определения функций по заданной структуре и (3) "черного ящика" при необходимости определения структуры и функций по заданным недостаточным параметрам системы.

2.13. Модель построения современных систем на первой стадии системного анализа.

Следует подчеркнуть, что с помощью метода системного анализа, относящегося к методологии метатеоретического уровня, можно исследовать и саму систему БК и собственно теорию создания и развития комплексов, ее систему положений, границы применения, способы введения новых понятий. Так как сложные системы БК являются обобщенными динамическими системами, характеризуемыми большим количеством параметров различной природы, то в целях упрощения их математического или логического описания целесообразно расчленить систему на подсистемы, выделить типовые подсистемы, произвести стандартизацию связей для различных уровней иерархии однотипных подсистем.

Опираясь на результаты проведенных исследований в настоящей главе, а также учитывая эмпирический массив информации в ходе выполнения НИР "Сверхкомплект-3" и "Комфорт", разработан алгоритм системного анализа быстровозводимых комплексов, отображенный на рис. 2.41.

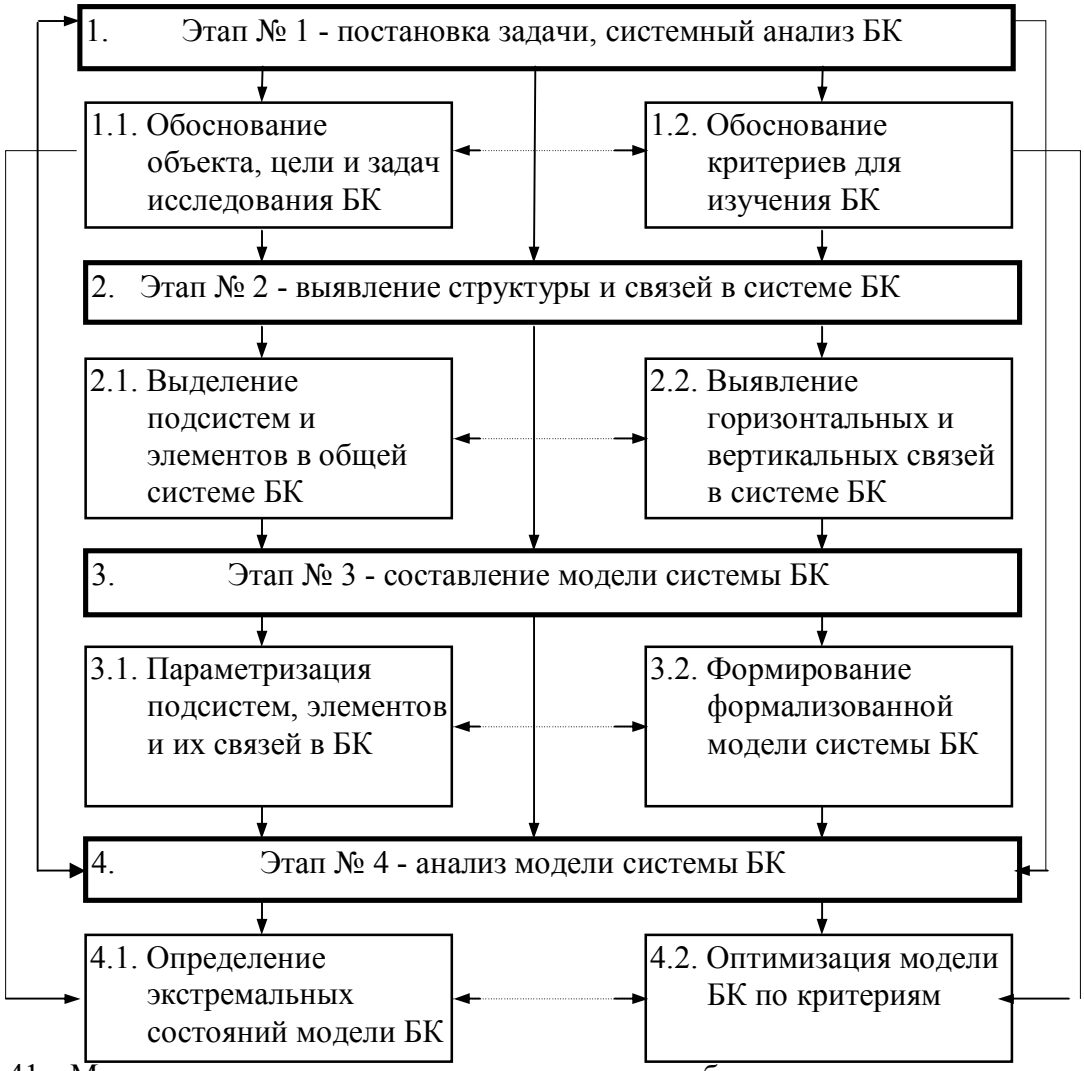


Рис.2.41. Модель построения современных систем быстровозводимых комплексов на первой стадии системного анализа

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Как следует из структуры приведенного алгоритма, системный анализ БК складывается из четырех основных этапов по построению новых современных систем:

1) этап № 1 — постановка задачи системного анализа;
2) этап № 2 — выявление структуры и связей системы БК;
3) этап № 3 — составление модели системы БК;
4) этап № 4 — анализ составленной модели системы БК;

На первом этапе обосновываются объект, цели и задачи исследования, а также критерии для изучения БК — аналога.

Во время второго этапа очерчиваются границы изучаемой системы БК и определяется ее структура. При этом объекты и подсистемы, имеющие отношение к поставленной цели, разбиваются на собственно изучаемую систему и внешнюю среду. Следует подчеркнуть, что различаются замкнутые и открытые системы. При исследовании замкнутых систем влиянием внешней среды на их поведение пренебрегают, а при изучении открытых систем следует обязательно учитывать воздействие внешних факторов среды на состояние системы. Базируясь на проведенном анализе на рис. 2.1-2.4, 2.34, БК необходимо рассматривать исключительно в качестве открытых систем, особенно для новых разработок.

Третий, важнейший этап системного анализа заключается в составлении модели системы БК. Вначале осуществляется параметризация подсистем и элементов в общей системе БК, а затем описываются выявленные горизонтальные и вертикальные связи (рис. 2.1-2.6).

Следует при этом отметить, что аналитические методы используются для описания лишь небольших систем вследствие их громоздкости или трудоемкости составления и решения сложных систем уравнений. Для описания больших систем, к которым относятся БК, как показала теория и практика научного познания, целесообразно использование количественных и качественных характеристик, которые можно формализовать в дискретные параметры, принимающие целые значения — баллы, доли, проценты и т.д.

Другой трудностью, встреченной при анализе систем БК (рис. 2.34-2.37), является необходимость обязательного учета вероятностного, стохастического характера процессов создания и развития широкого класса БК в различных сферах использования в экономике страны. Это обуславливает требование использования вероятностных методов исследований, при которых оценка систем производится с некоторой вероятностью или же необходимо рассчитать, наоборот, вероятность протекания изучаемых процессов в БК.

Рассмотрение физической сущности БК и процессов их функционирования показало также наличие существенной сложности, связанной с необходимостью оценки временного, динамичного характера развития показателей качества систем в различные периоды времени. Данная трудность обуславливает требование применения методов исторически-логического и математико-ста-тистического анализа явлений и объектов (рис. 2.8-2.15, 2.37).

Важным, заключительным этапом системного анализа БК является четвертый этап собственно анализа составленной новой модели системы (рис. 2.41). Он заключается в определении экстремальных состояний модели БК и оптимизации модели по принятым в первом этапе критериям. Оптимизация заключается в нахождении оптимумов рассматриваемой модели и ее функций, в определении оптимальных условий поведения системы. Оценку оптимизации производят по критериям, принимающих в таких случаях экстремальные, крайние значения.

Как показали исследования физической картины процессов эксплуатации БК на основе вскрытых ранее закономерностей, в качестве критериев оптимальности системы целесообразно использовать следующие показатели:

а) минимума приведенных затрат;
б) минимума срока развертывания комплекса;
в) минимума трудоемкости монтажа и демонтажа;
г) максимума системной эффективности за весь жизненный цикл;
д) максимума сравнительной экономической эффективности конкретного объекта в сопоставлении с аналогом и др.

Существуют и другие критериальные подходы, подробно изложенные применительно к объекту и предмету исследований в работах [73-86, 94-96].

Наиболее сложным вопросом представляется выбор именно надлежащего критерия, так как в оптимизационных задачах может выявиться необходимость учета не одного, а многих критериев, которые иногда оказываются взаимно противоречивыми. В связи с этим, при оценке

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

БК целесообразно либо использовать специальные методы многокритериальной оптимизации параметров системы, либо выбрать один основной критерий с установлением для других пороговых предельно допустимых значений. Таким образом, на основании выбора составляется зависимость критерия оптимизации от параметров модели БК. Данные результаты исследований чрезвычайно важны для практических целей и дают определенную возможность для последующих опытно-конструкторских и планово-организационных проработок новых БК.

2.14. Модель построения современных систем на второй стадии системного синтеза.

Модель построения современных систем БК на второй стадии системного синтеза, основанная на четырехэтапном исследовании, отображена на рис. 2.42.

2.15.Модель жизненного цикла создания технической системы быстровозводимых комплексов.

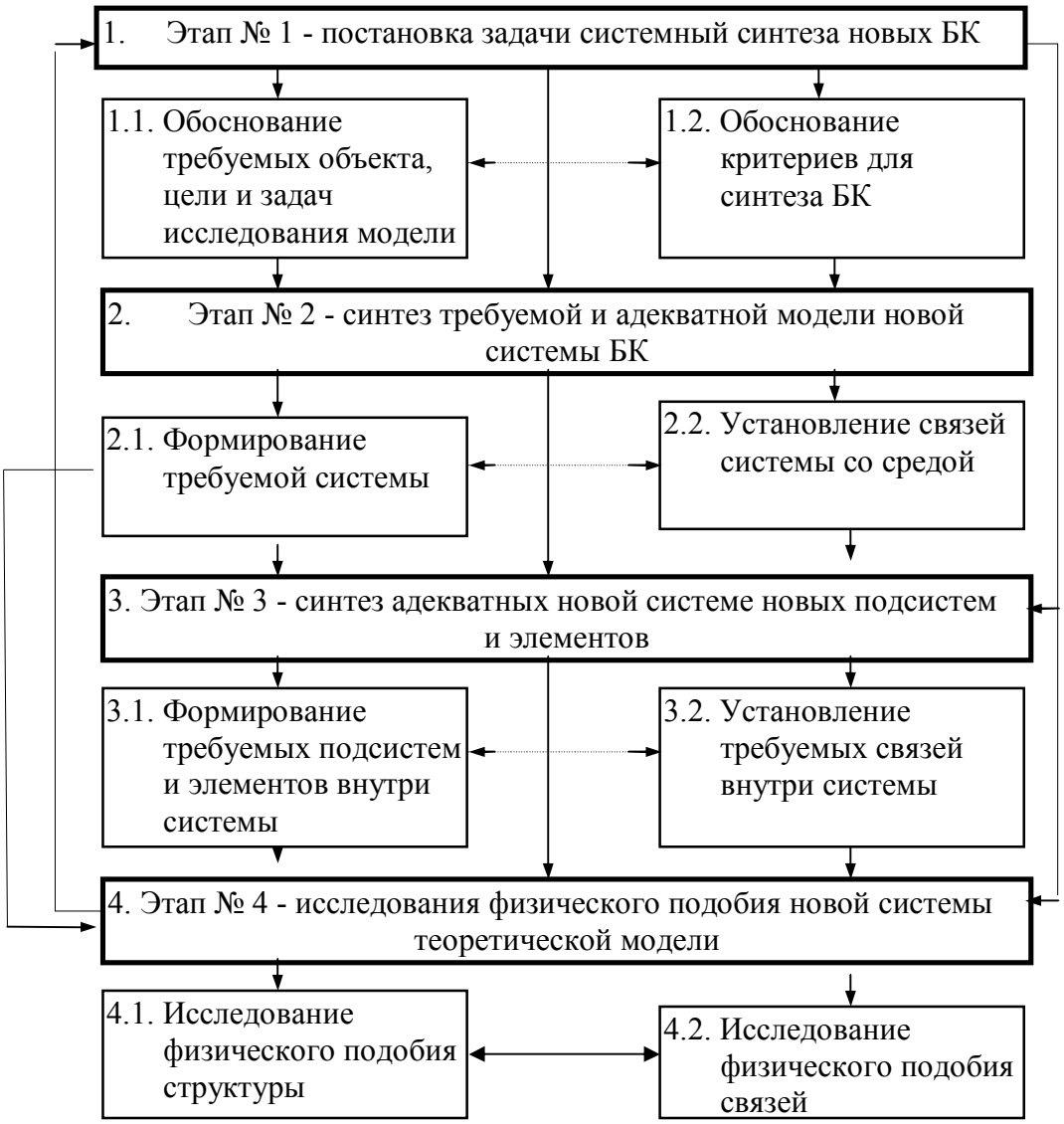


Рис.2.42. Модель построения современных систем быстровозводимых комплексов на второй стадии системного синтеза

Обобщенная модель жизненного цикла процесса построения современных систем БК, базирующаяся на предыдущих моделях анализа и синтеза, а также опирающаяся на принятую концепцию и принципы, приведена на рис. 2.43.

Модель жизненного цикла функционирования собственно разрабатываемых систем нового поколения представлена на рис. 2.44.

Некоторые существенно значимые принципы развития БК, необходимые для построения системы, отражены на рис. 2.45—2.59.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Рис.2.43. Модель жизненного цикла создания технической системы быстровозводимого объекта в филогенезе и онтогенезе

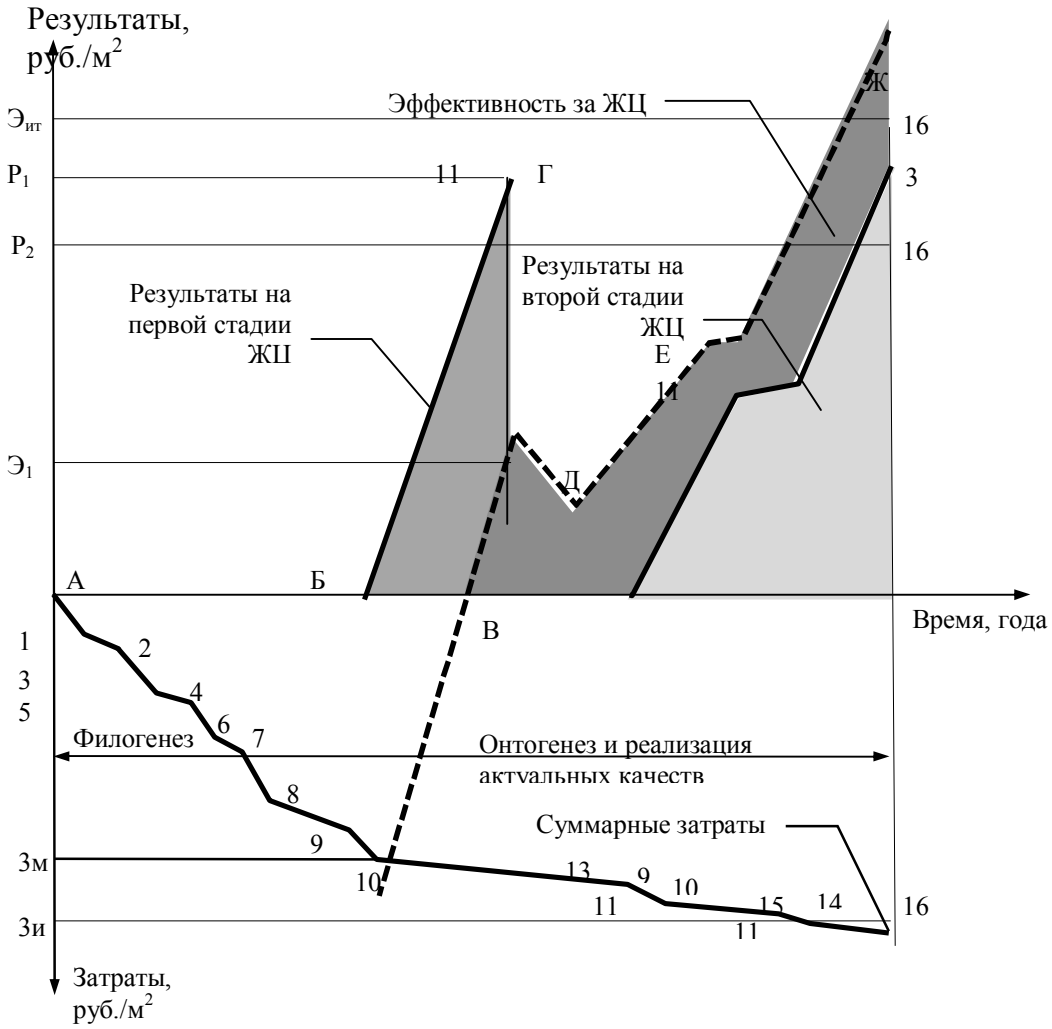


Рис.2.44. Модель жизненного цикла функционирования технической системы быстровозводимого комплекса: 1 - НИР; 2 - ОКР; 3 - ПИР; 4 - эксперимент; 5 - испытания; 6 - серийное освоение; 7 - испытание; 8 - выпуск; 9 - транспортирование; 10- монтаж; 11 - эксплуатация; 12 - ремонт; 13 - демонтаж; 14 - консервация; 15 - модернизация; 16 - ликвидация

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

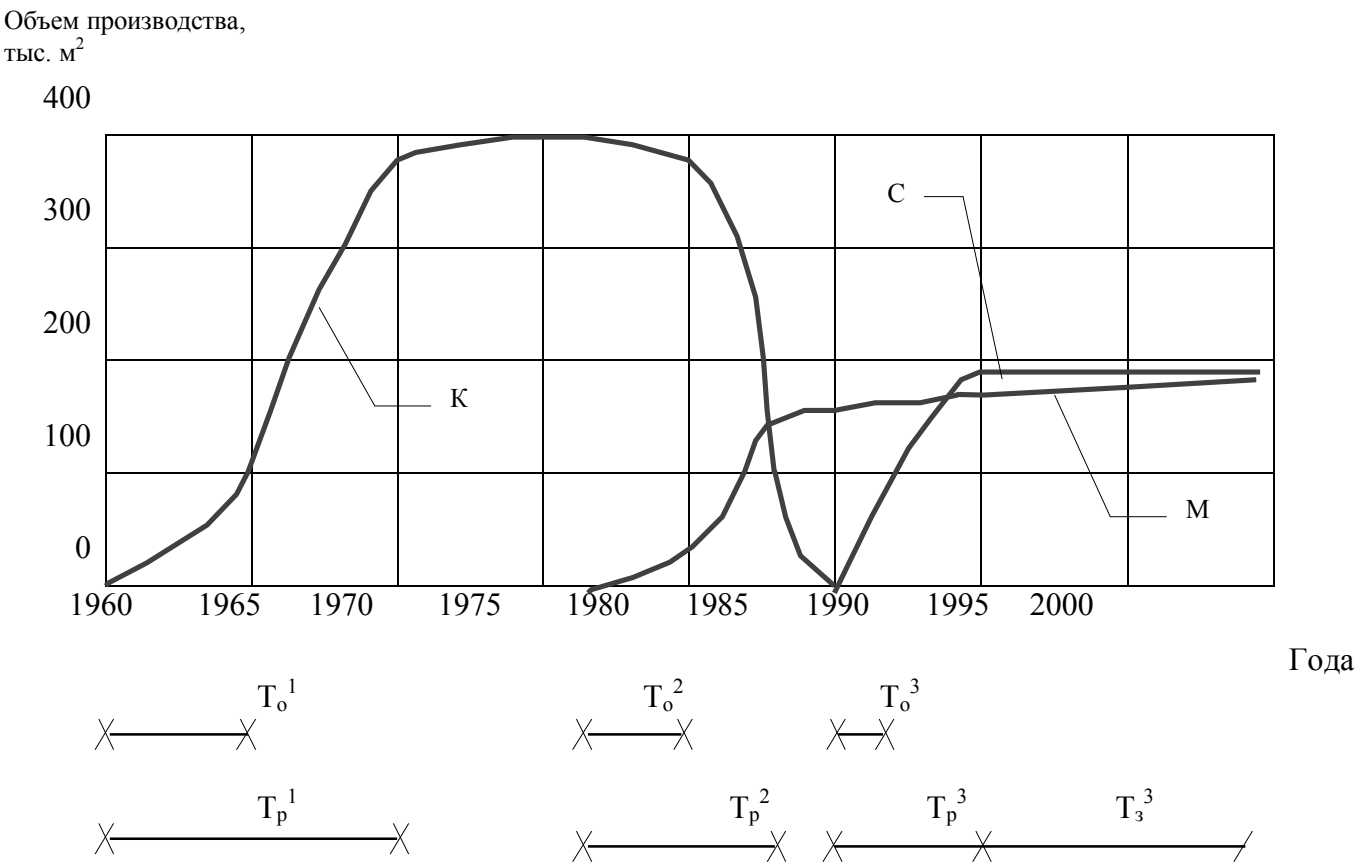


Рис.2.45. Тенденция сокращения периодов освоения, развития и увеличения "зрелости" технических систем быстровозводимых комплексов: К - общежития К-9; М - общежития "Модуль"; С - общежития "Сокол"

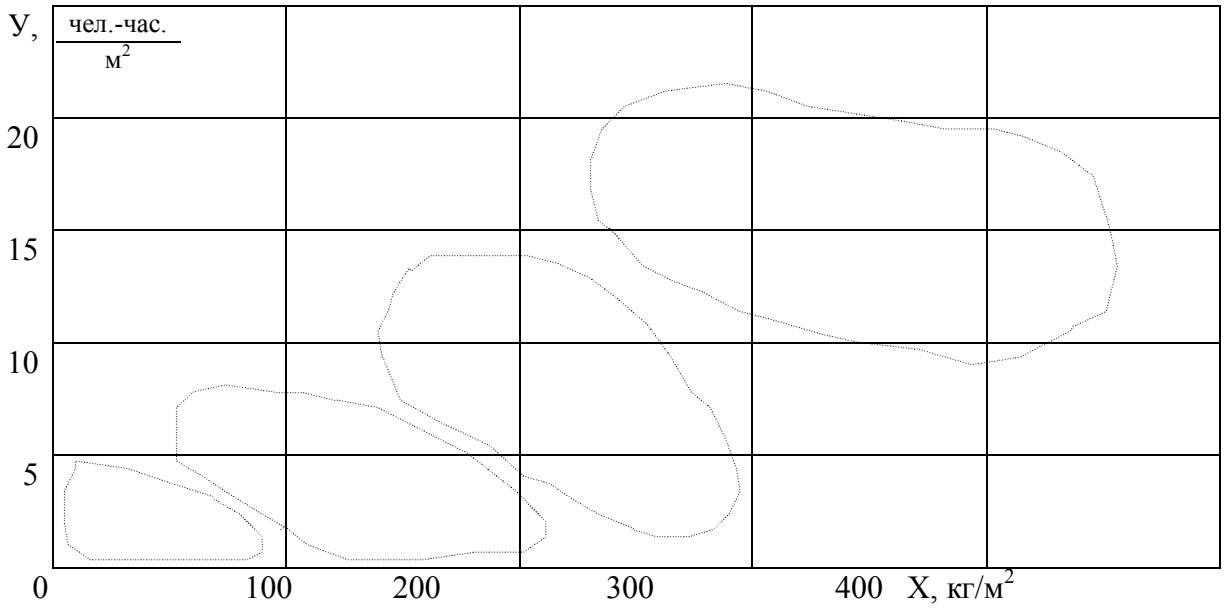


Рис.2.46. Корреляционные зависимости в динамике развития быстровозводимых систем: 1 - период 1940-1960 годов; 2 – период 1961-1980 годов; 3 - период 1981-1990 годов; 4 - период с 1991 по наше время; Y - трудоемкость монтажа; X - удельный вес

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

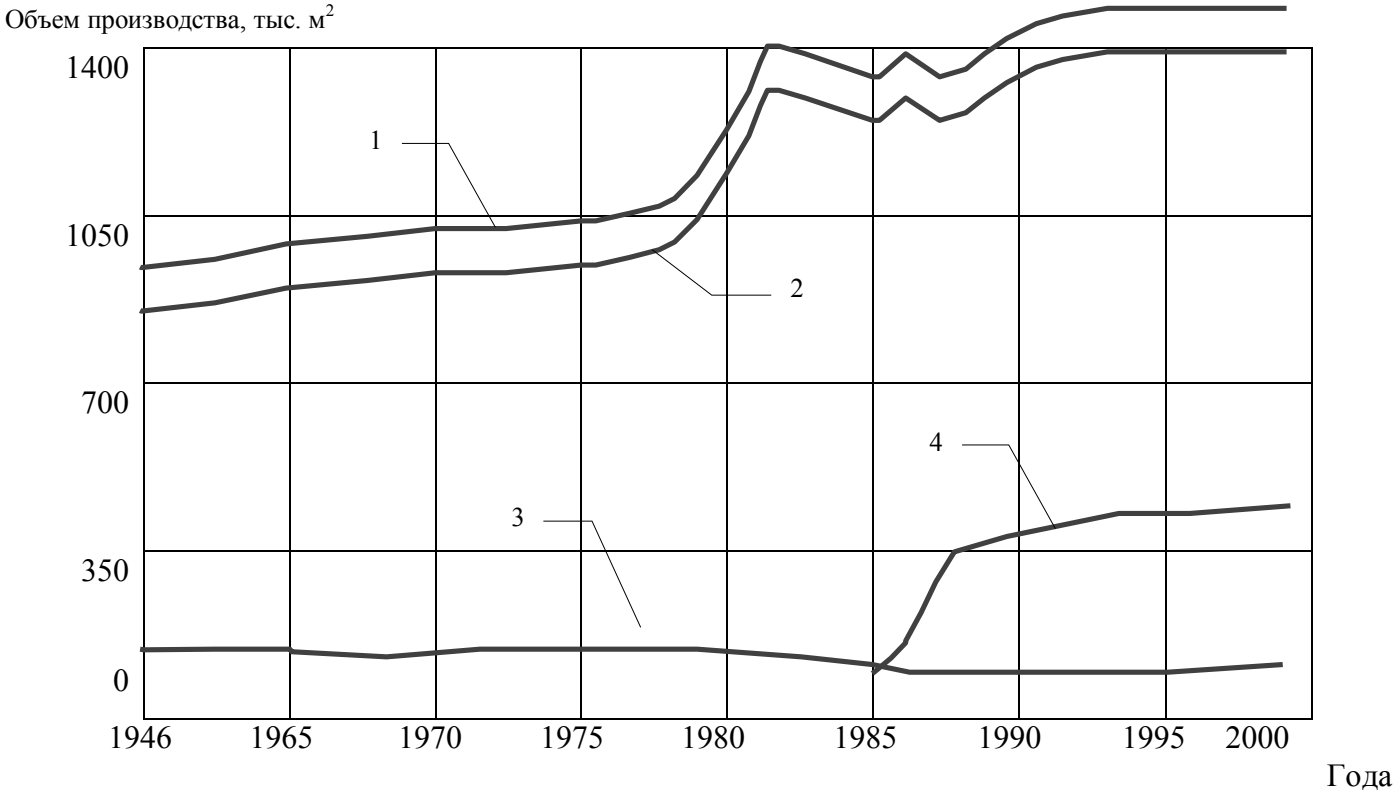


Рис.2.47. Тенденции непрерывного и направленного развития выпуска быстровозводимых зданий различных конструктивных типов: 1 - все типы; 2 - сборно-разборный тип; 3 - контейнерный тип; 4 - быстровозводимый тип

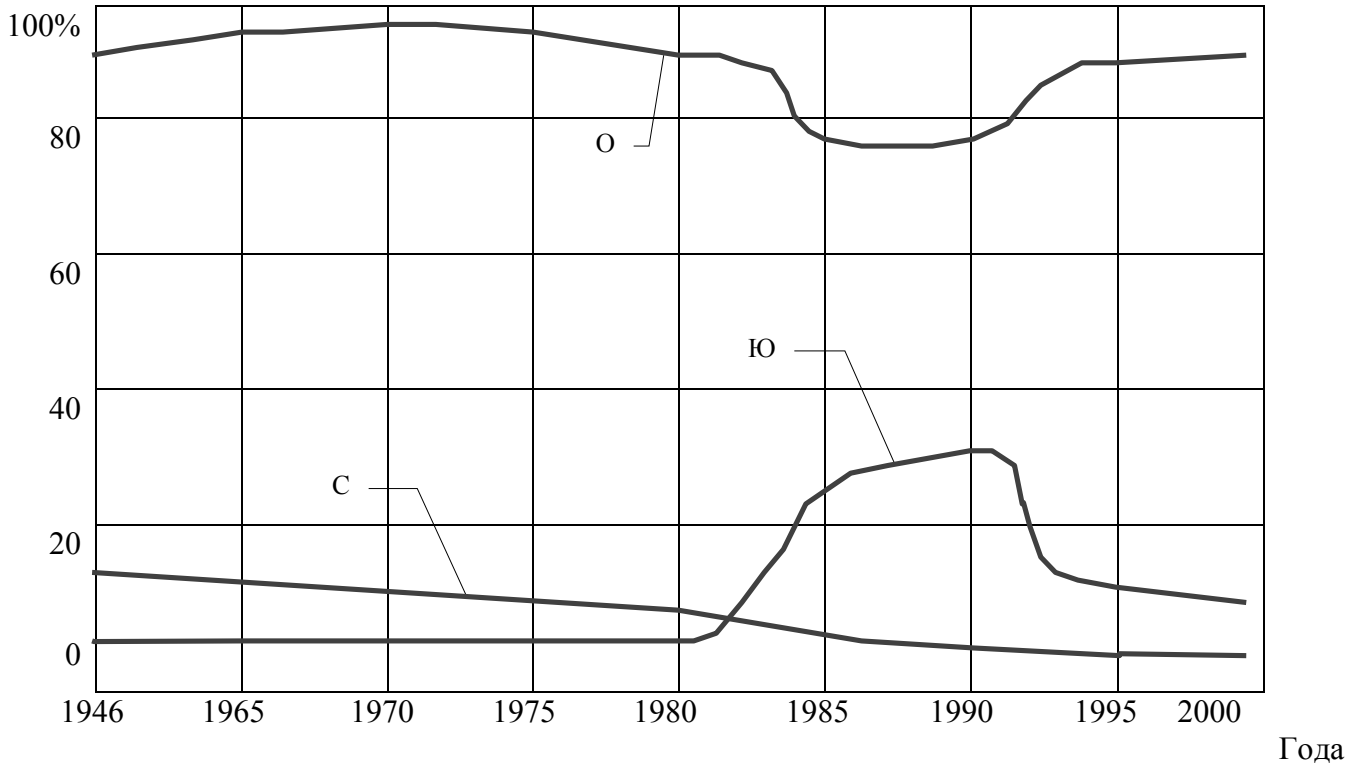


Рис.2.48. Тенденция непрерывного и взаимосвязанного развития выпуска быстровозводимых зданий различного климатического исполнения в зависимости от политической доктрины государства и природных факторов: О - обычное; Ю - южное; С -

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

северное исполнение

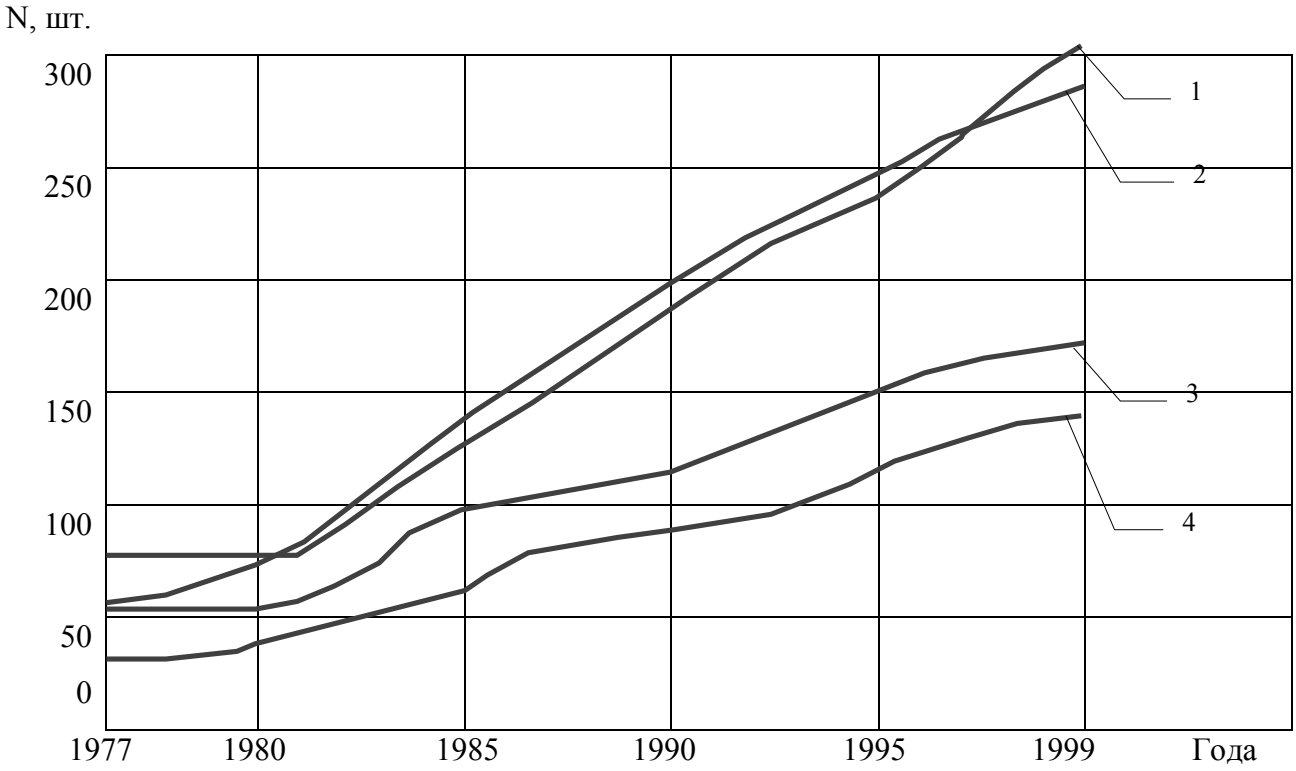


Рис.2.49. Тенденции всеобщего непрерывного и направленного развития технических идей быстровозводимых комплексов в мировой изобретательской практике: 1 - РФ; 2 - США; 3 - Германия; 4 - Великобритания; N - количество патентов



Рис.2.50. Тенденция преимущественного создания технических идей быстровозводимых комплексов на основе сборно-разборных конструктивных систем (%)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

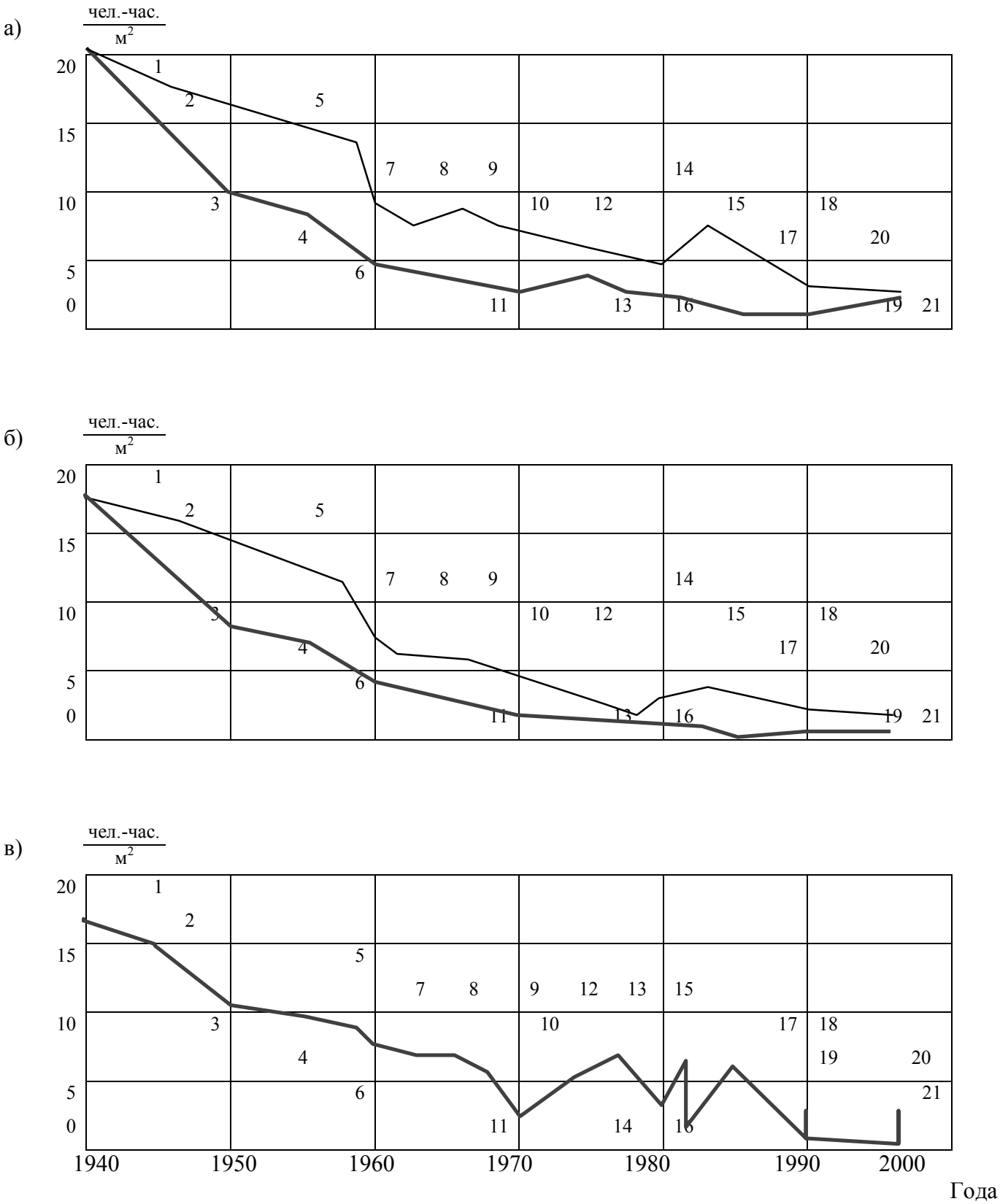


Рис.2.51. Корреляционные зависимости в динамике развития сборно-разборных комплексов жилого назначения: а - трудоемкость монтажа; б - трудоемкость демонтажа; в - удельный вес комплекта

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

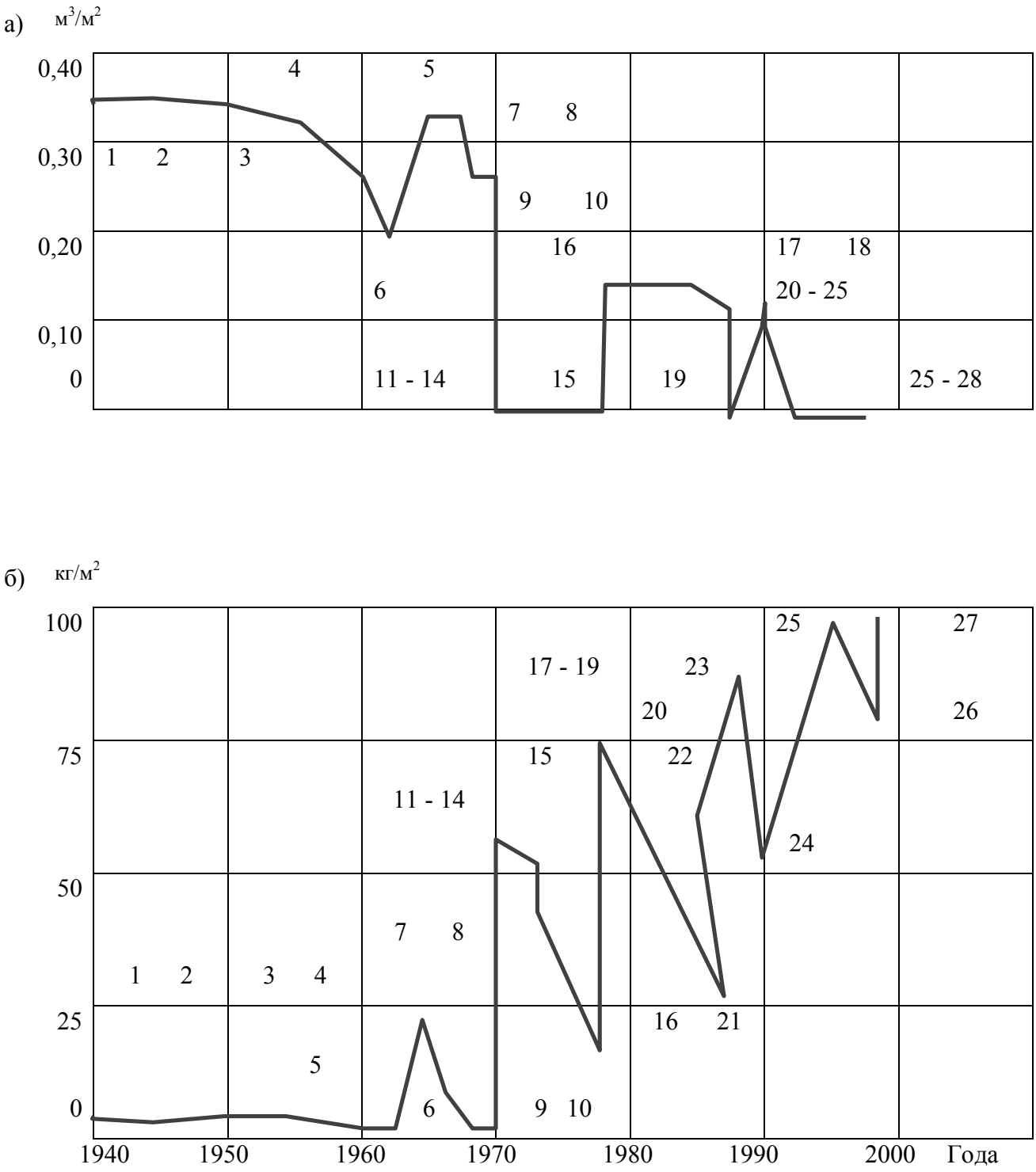


Рис.2.52. Корреляционные зависимости в динамике снижения удельного расхода лесоматериалов (а) и увеличения удельного расхода стали (б) в сборно-разборных комплексах производственного и складского назначения в международном масштабе

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

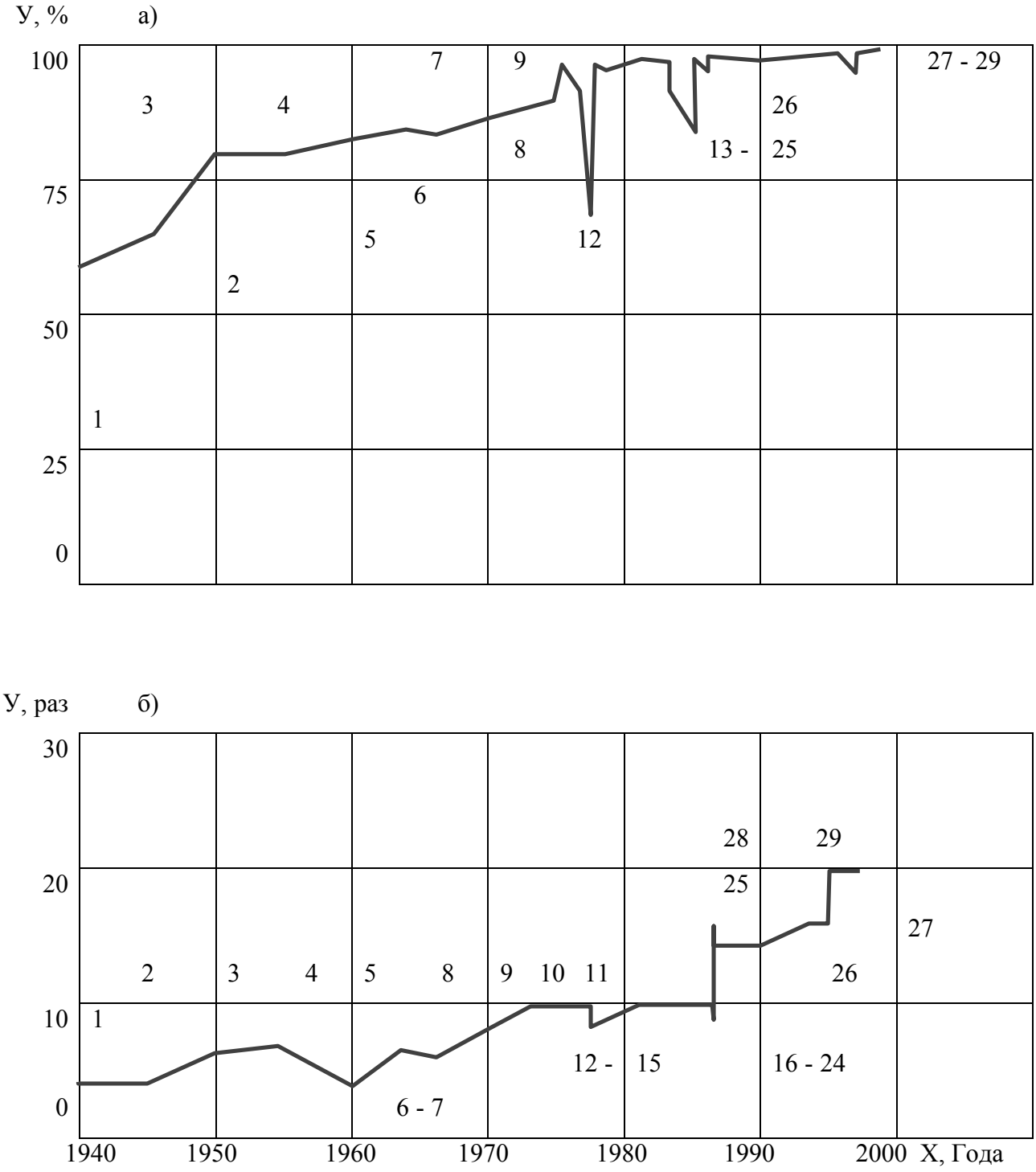
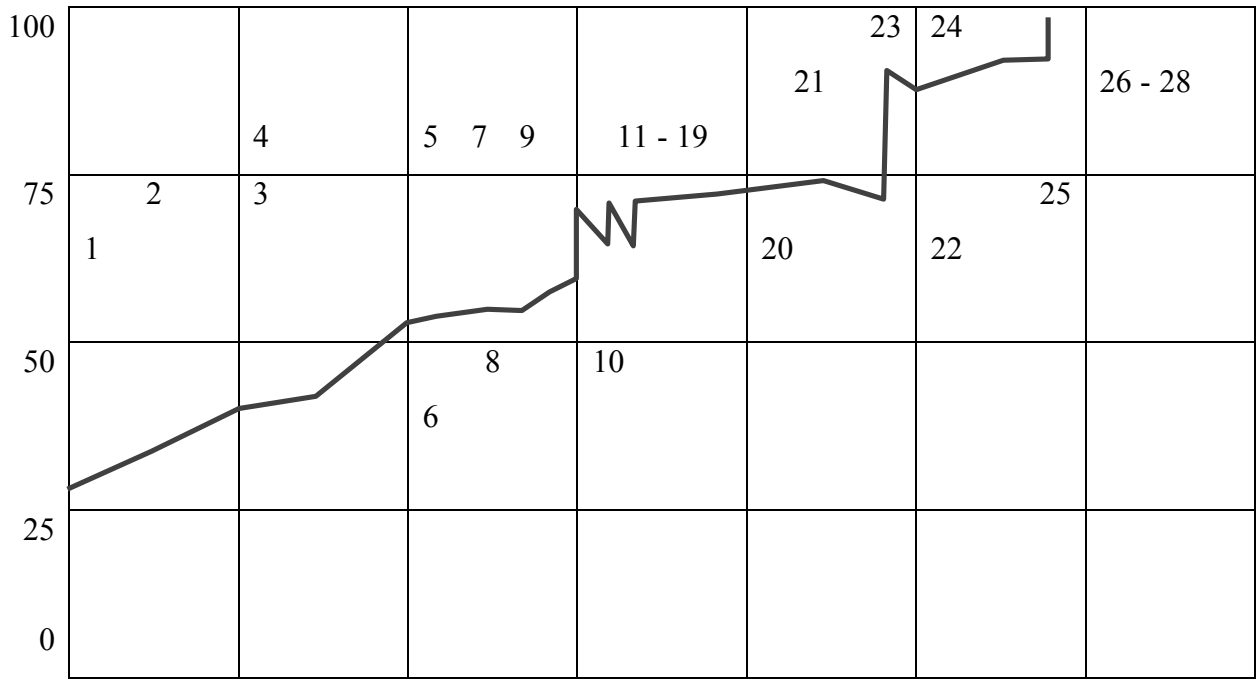


Рис.2.53. Корреляционные зависимости в динамике повышения степени заводской готовности (а, У) и оборачиваемости (б, У) контейнерных конструктивных систем во времени (Х) в международном масштабе

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

а) % Степень заводской готовности



б) Оборачиваемость, раз

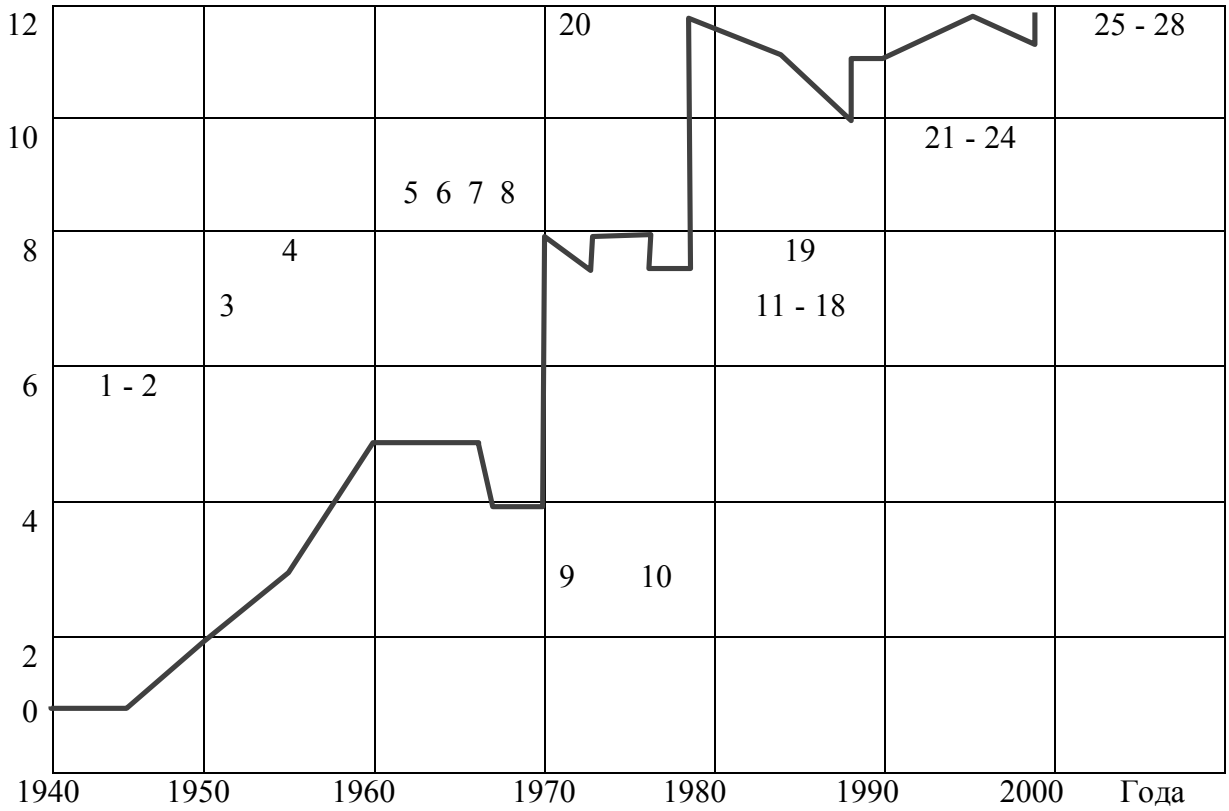
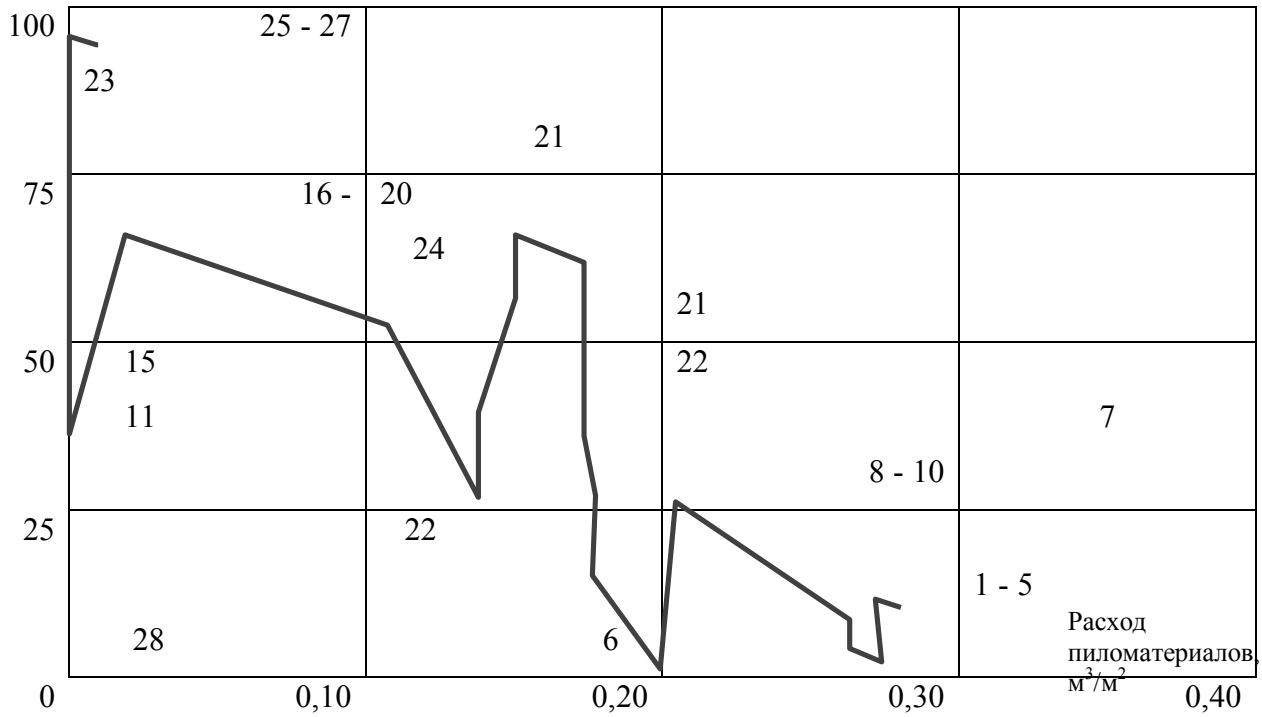


Рис.2.54. Корреляционная зависимость в динамике увеличения показателей степени заводской готовности (а) и оборачиваемости (б) сборно-разборных комплексов производственного и складского назначения в международном масштабе

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

а) Расход стали, кг/м^2



б) X, $\frac{\text{чел.-час.}}{\text{м}^2}$

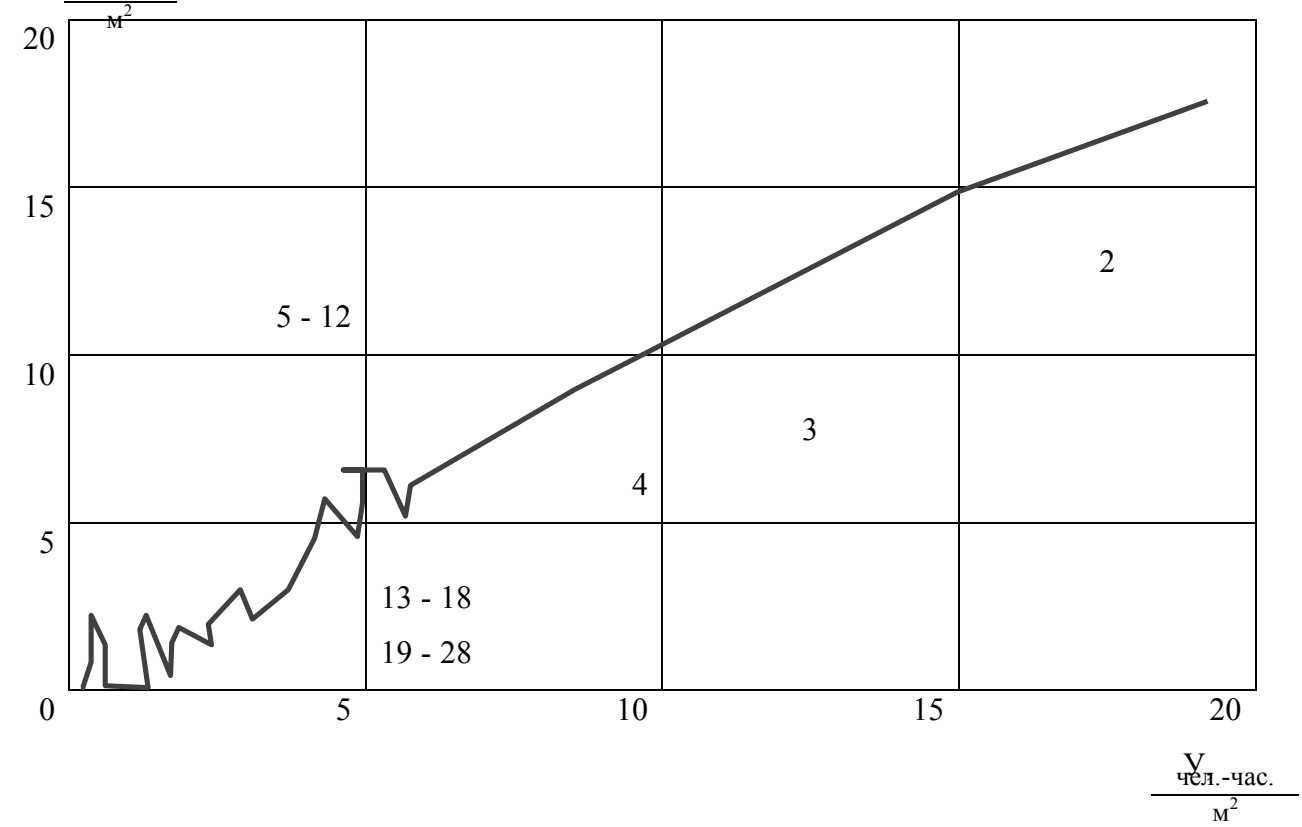


Рис.2.55. Корреляционные зависимости: а - между удельными расходами стали и пиломатериалов, б - между удельными трудоемкостями монтажа (Х) и демонтажа (У) в сборно-разборных комплексах производственного и складского назначения

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

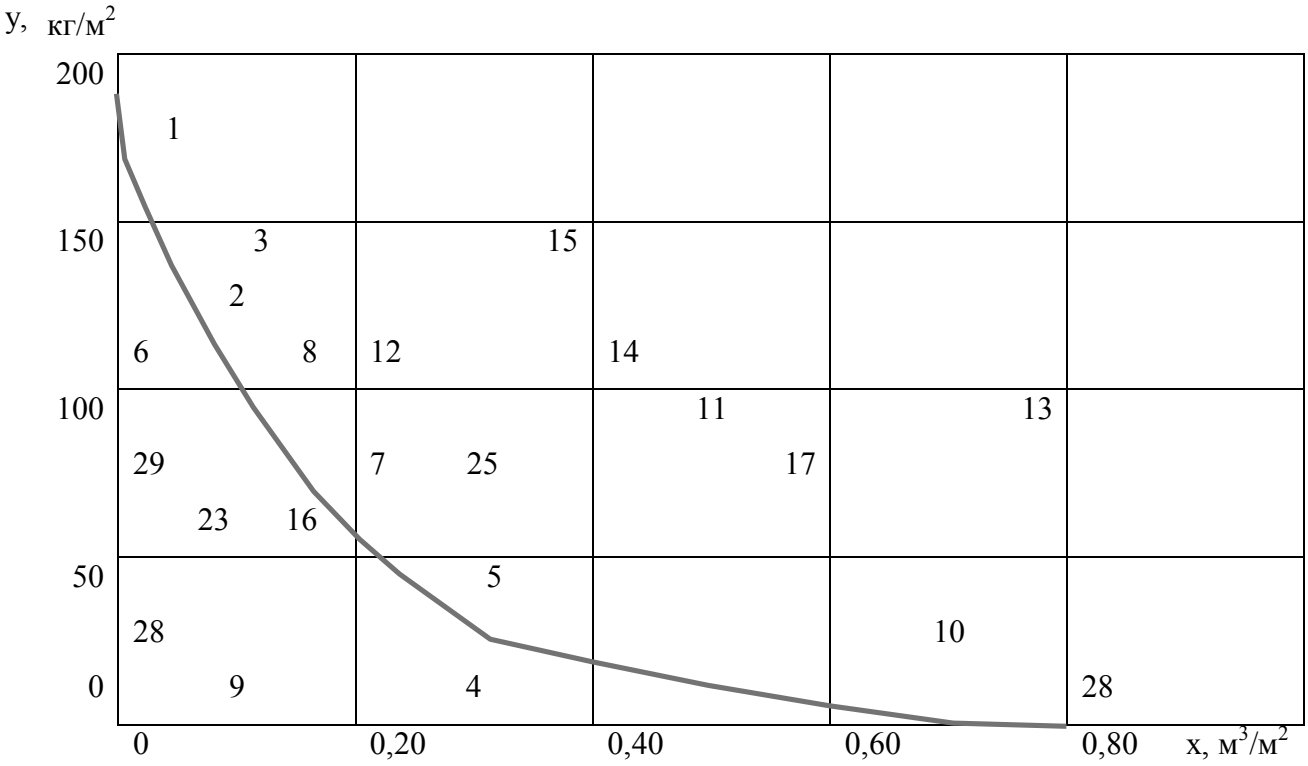


Рис.2.56. Корреляционная зависимость между удельными расходами стали (у) и пиломатериалов (х) в динамике создания контейнерных конструктивных систем

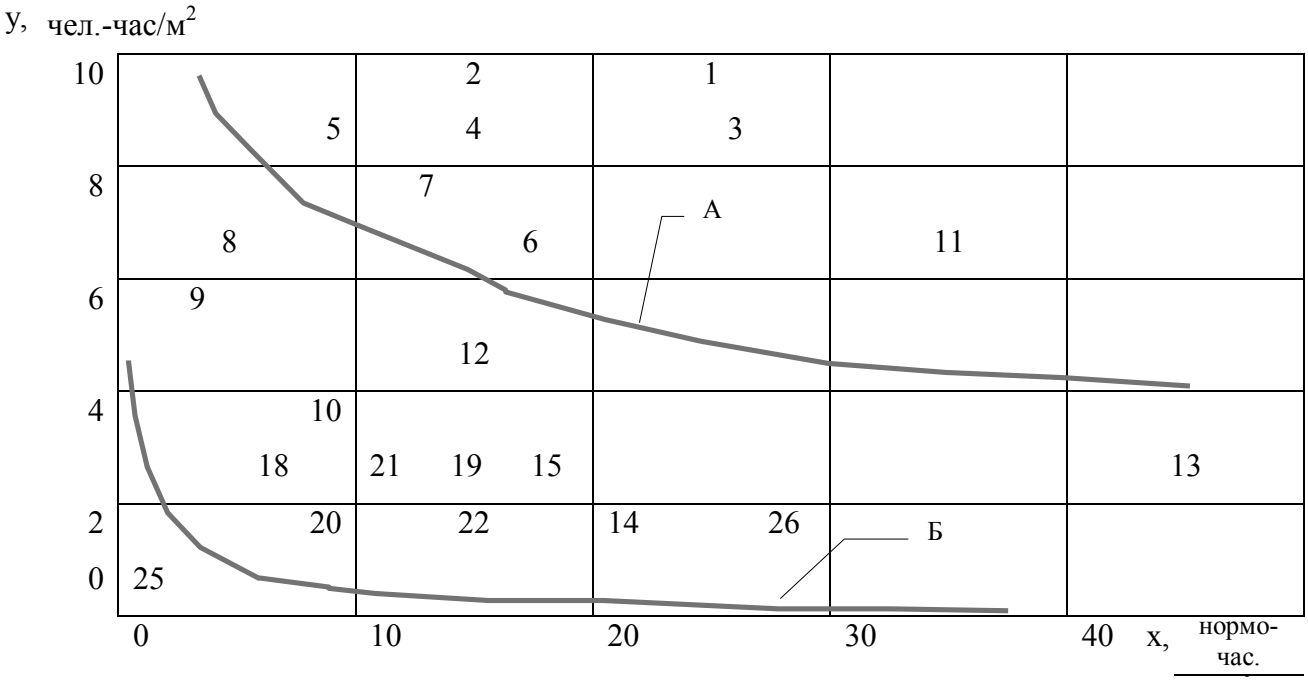


Рис.2.57. Корреляционные зависимости между удельной трудоемкостью монтажа (у) и изготовления (х) контейнерных конструктивных систем: А - производство периода 1940-1980 годов.; Б - производство периода 1981-2004 годов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

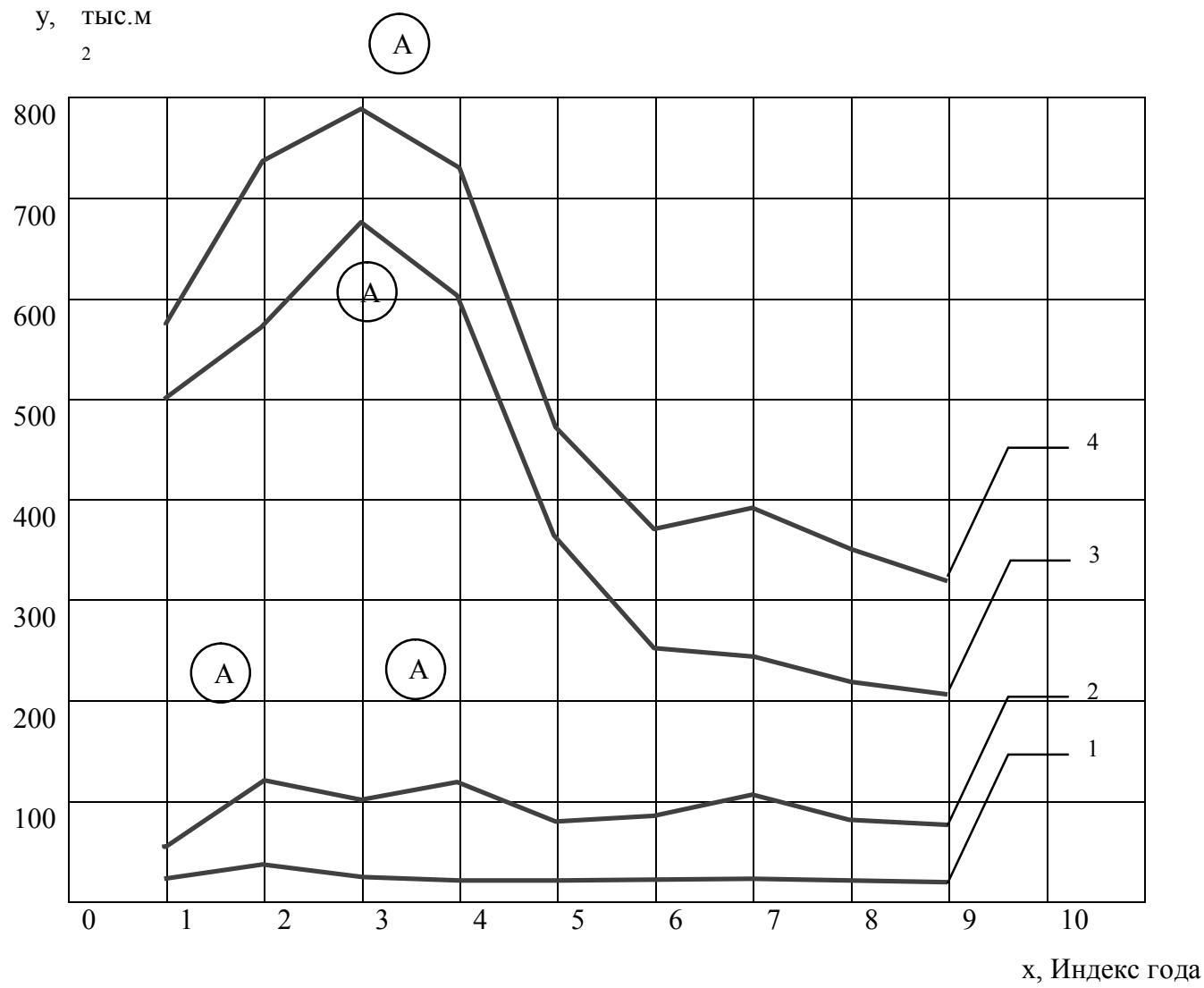


Рис.2.58. Закономерности циклического характера развития потребностей ремонтно-строительного треста "Югорскремстройгаз" (у) в быстровозводимых комплексах: 1 - вспомогательного; 2 - складского; 3 - жилого; 4 - общего назначения; А – вершины циклов

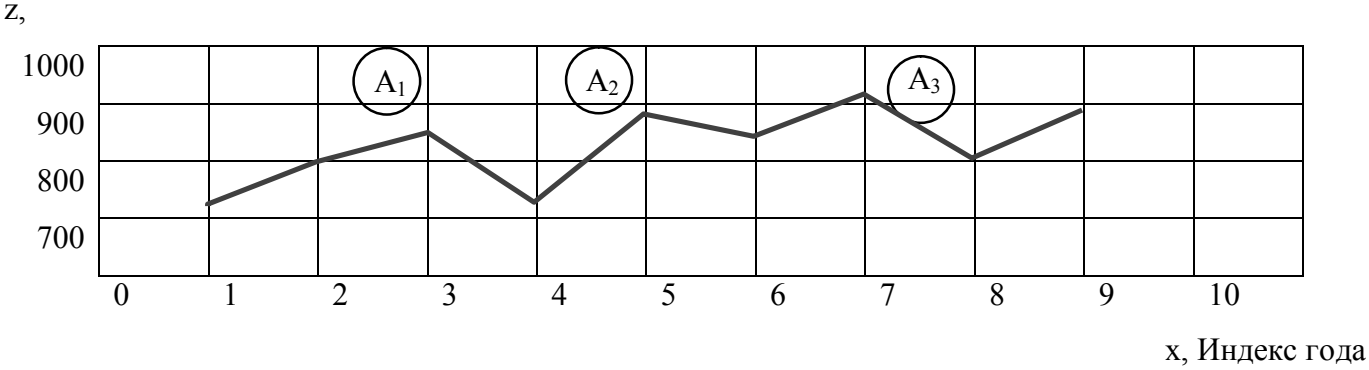


Рис.2.59. Закономерность соответствия развития потребностей в быстровозводимых комплексах производственной программе (z) ремнотно-строительного треста "Югорскремстройгаз"

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2.16. Принципы и модель формирования интегрального системного эффекта при построении быстровозводимых комплексов нового поколения приведены на рис. 2.60 и 2.61.



Рис.2.60. Принципы формирования интегрального системного эффекта при построении быстровозводимых комплексов "нового поколения"

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$Э_т^1$				$Э_т^2$	$Э_т^3$	$Э_т^4$	$Э_т^5$	1. Транспортирование
$Э_т^1$				$Э_т^2$	$Э_т^3$	$Э_т^4$	$Э_т^5$	2. Перегрузка
		$Э_т^1$			$Э_т^2$	$Э_т^3$	$Э_т^4$	3. Монтаж
$Э_т^1$							$Э_т^2$	4. Эксплуатация
$Э_т^1$					$Э_т^2$	$Э_т^3$	$Э_т^4$	5. Изменение, переход в другое состояние
$Э_т^1$	$Э_т^2$	$Э_т^3$	$Э_т^4$	$Э_т^5$	$Э_т^6$	$Э_т^7$	$Э_т^8$	6. Ремонт
$Э_т^1$	$Э_т^2$		$Э_т^3$	$Э_т^4$	$Э_т^5$	$Э_т^6$	$Э_т^7$	7. Демонтаж
$Э_т^1$	$Э_т^2$			$Э_т^3$	$Э_т^4$	$Э_т^5$	$Э_т^6$	8. Ликвидация
$\sum_{i=1}^{n} Э_C = \sum_{i=1}^{m} Э_T + \sum_{i=1}^{p} Э_n + \sum_{i=1}^{l} Э_C + \sum_{i=1}^{q} Э_M + \sum_{i=1}^{v} Э_n + \sum_{i=1}^{s} Э_D$								СИСТЕМНЫЙ ЭФФЕКТ
1. Транс-формация	2. Демонтаж	3. Повторный монтаж	4. Обора-чиваемость	5. Передислокация	6. Монтаж вручную	7. Монтаж силами войск	8. Укомплектация	Стадии ЖЦ / Эффекты

Рис.2.61. Модель формирования системного эффекта в концепции развития и принципах построения быстровозводимых комплексов на стадиях жизненного цикла при реализации преимуществ систем

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2.2.3. Классификационные основы быстровозводимых комплексов

1. Быстровозводимые здания, сооружения и комплексы классифицируются по следующим признакам:

- *типу мобильности;*
- *соответствию климатическим воздействиям и нагрузкам;*
- *функциональному назначению;*
- *мощности;*
- *способу функционирования;*
- *принципам осуществления функционального назначения;*
- *уровню сложности;*
- *степени стандартизации;*
- *степени оригинальности конструкции;*
- *форме;*
- *материалу;*
- *конструктивной схеме;*
- *степени развития функции в пространстве;*
- *типу трансформации;*
- *типу производства;*
- вмо|}> *ограждающих конструкций;*
- *уровню мобильности.*

2. По типу мобильности БК подразделяются на контейнерные и сборноразборные.

3. По соответствию климатическим воздействиям и нагрузкам БК подразделяются по исполнению в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха, снеговой и ветровой нагрузок на:

- северные (С) — предназначенные для эксплуатации преимущественно в строительно-климатических подрайонах IA, 1Б, 1Г, 1Д;
- обычные (01) — преимущественно для подрайонов IB, ПА и ША; (02) — преимущественно для подрайонов ПБ, ПВ, ПГ, ШБ и ШВ;
- южные (Ю) — преимущественно для района IV.

3. По функциональному назначению БК для населения подразделяются на виды и разновидности.

3.1. Жилые БК — жилые дома одноквартирные и многоквартирные, общежития.

3.2. Общественные БК — детский сад-ясли, школа, здравпункт, контора с радиоузлом, фельдшерско-акушерский пункт со стационаром, магазин смешанной торговли (повседневного спроса), столовая (на сырье с выпечкой хлеба), пекарня, приемный пункт комбината бытового обслуживания, комбинат бытового обслуживания, баня-прачечная, прачечная, баня, клуб, здравпункт с изолятором и др.

3.3. Вспомогательные БК — контора, диспетчерская, здание для проведения занятий и культурно-массовых мероприятий, гардеробная (с умывальной, помещением для отдыха и сушилкой), душевая с гардеробной, здание для кратковременного отдыха, обогрева и сушки одежды рабочих, сушилка для одежды и обуви рабочих, уборная, уборная с комнатой для гигиены женщин, столовая на полуфабрикатах (доготовочная), столовая-раздаточная, столовая на сырье (заготовочная), медпункт-изолятор и др.

3.4. Складские БК — кладовые: материальная, инструментально-раздаточная нормокомплекта механизмов, инструмента и инвентаря для производства работ, склад материально-технический, склад технологического оборудования, склад цемента, склад заполнителей для бетона и др.

3.5. Производственные БК — мастерские: ремонтно-механическая, инструментальная, электротехническая, санитарно-техническая, столярно-плотничная, подготовки отделочных материалов, арматурная, диагностическая, ремонта средств малой механизации, ремонта строительных машин, ремонта автомобилей; станция технического обслуживания и ремонта строительных машин и автомобилей (профилакторий); лаборатории: строительная, контроля сварочных соединений; установки: бетонорастворосмесительная со складами, бетоносмесительная со складами, формования и термообработки железобетонных изделий, асфальтобетонная, ацетиленовая, каптажа родников, водозабора из поверхностных источников, очистки воды поверхностных источников, обеззараживания воды, получения воды из

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

твердых атмосферных осадков, безжелезивания воды подземных источников, очистки сточных вод; станции: малярная, штукатурная, насосная над артезианскими скважинами, насосная; электростанция, комплектная трансформаторная подстанция, водонапорная башня, резервуар для воды, котельная.

4. По функциональному назначению БК для временного обустройства спецконтингента и строительного персонала организаций подразделяются на виды и разновидности:

4.1. Жилые БК — жилой дом квартирного типа; общежитие для офицеров и прапорщиков; солдатское общежитие для военнослужащих, проходящих службу по контракту; казарма для военнослужащих, проходящих службу по призыву и др.

4.2. Общественные БК — штаб, клуб, солдатская столовая, солдатская чайная, магазин смешанных товаров, столовая военторга, медицинский пункт (стационар, амбулатория), контрольно-пропускной пункт, поликлиника, баня, прачечная и др.

4.3. Складские БК — продовольственный склад, склад вещевого имущества, овощехранилище, гараж и др.

4.4. Производственные БК — котельная, насосная, электростанция, очистные сооружения, трансформаторная подстанция и др.

5. По функциональному назначению БК для оперативного обустройства спецконтингента подразделяются на виды и разновидности аналогично строительным организациям с добавлением следующих специфических объектов: охрана, пункт заправки машин, контрольно-технический пункт, водомасло-грейка, пункт техобслуживания и ремонта, отдельное холодное хранилище для техимущества и техники, столовая, кафе, кулинария, буфет, госпиталь, санитарно-эпидемиологическое учреждение, бытовое помещение, аккумуляторно-зарядная станция, склад ЗИП, расходный склад, химчистка, комбинат бытового обслуживания, учебное здание, специальное здание и др. (рис. 2.62).

ВИДЫ И РАЗНОВИД-НОСТИ ЗДАНИЙ БЫСТРОВОЗ ВОДИМЫХ КОМЛЕКСОВ	Жилые здания	Жилые дома квартирного типа
		Общежития
		Казармы для военнослужащих по призыву
		Общежития солдатские для военнослужащих по контракту
	Предприятия общественного	Столовые
		Чайные
		Кафе, магазины, кулинарии и буфеты
	Клубы	Клубы типов 0,1, II, III
	Учебные и административные	Штабы и учебные здания
		Контрольно-пропускные пункты
		Караульные и служебные помещения
	Здания и сооружения техники	Хранилища техники
		Контрольно-технический пункт
		Пункт технического обслуживания и ремонта
		Склады
		Бытовые здания
	Здания бытового обслуживания	Бани
		Прачечные и химчистки
		Комбинаты бытового обслуживания
	Склады	Продовольственные, вещевые и специальные склады
	Медицинские сооружения	Медпункты, поликлиники, госпитали
	Инженерные объекты	Котельные, электростанции, насосные очистные, спецсооружения

Рис.2.62. Классификация зданий и сооружений быстровозводимых комплексов

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

6. По мощности (вместимости) БК подразделяются на БК для спецконтингента, персонала строительных организаций и населения (рис. 2.63, 2.64).

6.1. Для строительных организаций и частей БК подразделяются:

- на 1 чел.;
- на бригаду;
- на строительный участок (СУ) и т.д.;
- на строительное управление;
- на совокупность строительных управлений в составе одной корпорации;
- на совокупность организаций, принимающих участие в строительстве.

6.2. Для населения подразделяются:

- на 1 чел.;
- на 1 семью;
- на 1 дом;
- на несколько домов;
- на квартал;
- на посёлок и т.д.

ПОТРЕБИТЕЛИ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОМПЛЕКСОВ МО	строительнок вартирные органы	Главное управление специального строительства	1.	ГУСС
		Главное строительное управление	2	ГВСУ
		Главное строительное управление центра	3.	ГВСУ-Ц
		Главное квартирно-эксплутационное управление	4.	ГКЭУ
		Главное управление строительной промышленности	5.	ГУСП
		Главное специальное строительное управление	6.	ГСВСУ
		Загрантехстрой	7.	22-3
		Техническое управление	8.	ТУ КС
	главные и центральные управления мо	Главное инженерное управление	9.	ГИУ ВМР
		Управление инженерно-авиационной службы	10.	УИАС ВВС
		Авиация ВМФ	11.	АВМФ
		Главное инженерное управление РВ	12.	ГИУ РВ
		Инженерное управление ПВО	13.	ИУПВО
		Главное ракетно -артиллерийское управление МО	14.	ГРАУ МО
		КРВА СВ	15.	КРВА СВ
		Воздушно-десантные войска	16.	ВДВ
		Начальник химических войск	17.	нхв
		Тыл ВС	18.	твс
		Главное управление космических войск	19.	ГУ КОС
		Военно-топографическое управление	20.	ВТУГШ
		Начальник службы военных сообщений	21.	НС ВС
		12 Главное управление	22.	12 ГУ
	экономика страны	Начальник железнодорожных войск	23.	нждв
		Госстрой РФ	24.	ГС РФ
		МЧС России	25.	МЧС РФ
		Правительство РФ	26.	ПРФ
Комплекс	Отрасли	Министерства, ведомства, управления	№	Шифр

Рис.2.63. Пример распределения быстровозводимых комплексов производства ГУСП для

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

оперативного обустройства строительных частей, видов ВС и населения

БЫСТРО-ВОЗВО-ДИМЫЕ КОМП-ЛЕКСЫ СТРОИ-ТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕ-НИЯ	СТРОИТЕЛЬ-НЫЕ УПРАВЛЕНИЯ ОКРУГОВ	Ленинградского округа	1.	СУЛВО
		Прибалтийского округа	2	СУ ПрибВо
		Белорусского округа	3.	СУБВО
		Прикарпатского округа	4.	СУ ПрикВо
		Одесского округа	5.	СУ ОдВО
		Закавказского округа	6.	СУ ЗакВО
		Туркестанского округа	7.	СУ ТуркВО
		Среднеазиатского округа	8.	СУ САВО
		Забайкальского округа	9.	СУ ЗабВО
		Дальневосточного округа	10.	СУ ДальВо
		Киевского округа	11.	СУКВО
		Северокавказского округа	12.	СУ СКВО
		Московского округа ПВО	13.	СУ МОПВО
		Североморстрой	14.	свмс
	МОРСКИЕ СТРОИТЕЛЬ-НЫЕ УПРАВЛЕНИЯ	Балтийского флота	15.	СУБФ
		Черноморского флота	16.	СУЧФ
		Тихоокеанского флота	17.	СУ ТОФ
		УМР ТОФ	18.	УМР ТОФ
	СПЕЦИАЛЬН ЫЕ УПРАВЛЕНИЯ	Архангельское СУ	19.	АрхСУ
		Ломоносов	20.	118 ВСУ
		УМР ДВО	21.	УМР ДВО
		УМР ЛенВО	22.	УМР ЛенВО
	ДОРОЖНЫЕ БРИГАДЫ	№1	23.	-
		№2	24.	-
		№3	25.	-
	ЗАРУБЕЖНЫЕ УПРАВЛЕНИЯ	Афганистан	26.	А-100
		Монголия	27.	М- 100
Главное управление	Территориальн ые управления	Наименование управления	№	Шифр

Рис.2.64. Пример функционирования быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства строительных частей в масштабе Главного строительного управления

7. По способу функционирования БК подразделяются на:
- пионерные для временного базирования;
- вахтовые для временного обустройства;
- базовые для временной дислокации;
- базовые для постоянного расквартирования.

8. По принципам осуществления функционального назначения БК подразделяются на системы:
- с механическим принципом;
- с гидравлическим принципом;
- с пневматическим принципом;
- с электронным принципом;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• с комбинированными принципами.

9. По уровню сложности БК подразделяются на:

• первый уровень — элемент;
• второй уровень — субмодуль;
• третий уровень — модуль;
• четвертый уровень — ячейку;
• пятый уровень — зону;
• шестой уровень — сооружение;
• седьмой уровень — комплекс сооружений.

10. По степени стандартизации БК подразделяются на:

• оригинальные и экспериментальные;
• повторно-применяемые;
• типизированные в масштабе системы;
• типизированные в масштабе отрасли;
• стандартизованные в межотраслевом масштабе.

11. По степени оригинальности конструкции БК подразделяются на:

• заимствованные технические системы;
• доработанные технические системы;
• модифицированные технические системы;
• новые технические системы;
• принципиально новые, прорывные технические системы.

12. По форме БК подразделяются на:

• простой формы;
• сложной формы.

13. По используемому строительному материалу БК подразделяются на:

• с преимущественным использованием железобетонных материалов;
• с преимущественным использованием металлов;
• с преимущественным использованием лесоматериалов;
• с преимущественным использованием полимерных материалов.

14. По конструктивной схеме БК подразделяются на:

• каркасные;
• бескаркасные.

15. По степени развития функции в пространстве БК подразделяются на:

• не развивающиеся;
• развивающиеся в 1 направлении;
• развивающиеся в 2-х направлениях;
• развивающиеся в 3-х направлениях.

16. По типу трансформации БК подразделяются на:

• нетрансформируемые;
• трансформируемые в пределах от 1 до 2-х раз;
• трансформируемые в пределах от 2-х до 5 раз;
• трансформируемые в пределах более 5 раз.

17. По типу производства БК подразделяются на:

• технические системы единичного производства;
• технические системы малой серии;
• технические системы массового серийного производства.

18. По виду ограждающих конструкций БК подразделяются на:

• технические системы с жесткими ограждающими конструкциями;
• технические конструкции с гибкими ограждающими конструкциями — оболочкового и тканевого типа.

19. По уровню мобильности БК подразделяются на:

• системы с высоким уровнем мобильности при удельной трудоемкости монтажа до 0,3 чел.-ч/м^2;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• системы со средним уровнем мобильности при удельной трудоемкости монтажа в интервале от 0,3 до 0,6 чел.-ч/м ;

• системы с низким уровнем мобильности при удельной трудоемкости монтажа более 0,6 чел.-ч/м^2.

20. По области использования БК подразделяются на:

а) используемые в мирное время для оперативного обустройства (1) строительных организаций; (2) спецконтингента (таможня и др.); (3) войск министерств и ведомств; (4) населения в обычных условиях; (5) населения в чрезвычайных условиях природного характера; (6) населения в чрезвычайных условиях техногенного характера; (7) населения в чрезвычайных условиях социального характера;

б) используемые в военное время для скоростного базирования (1) военно-строительных частей; (2) видов ВС; (3) войск министерств и ведомств; (4) населения в обычных условиях; (5) населения в чрезвычайных условиях природного характера; (6) населения в чрезвычайных условиях техногенного характера; (7) населения в чрезвычайных условиях гражданской обороны.

На основании выполненных теоретических исследований можно сформулировать вывод относительно того, что решена поставленная задача по разработке научно-технических основ развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства населения. Главная составная часть обоснованной теории: концепция развития и принципы построения современных и перспективных систем быстровозводимых комплексов, базирующиеся на вскрытых закономерностях их совершенствования.

Предложенное учение является базисом для построения моделей и классификационных основ, технических требований, предъявляемых к БК, и их технических характеристик.

В этом заключается существо решения следующих задач.

2.3. Модели быстровозводимых комплексов

2.3.1. Классификационные основы предъявляемых к быстровозводимым комплексам требований и технико-экономические характеристики

Основываясь на разработанной концепции развития и принципах построения современных систем быстровозводимых комплексов и принятой логике решения поставленных задач, предложены *классификационные основы* предъявляемых к БК требований и технических характеристик, на базе которых построена система модели быстровозводимых комплексов.

На первом этапе разработана новая система требований и характеристик БК, которая развивает существующие традиционные типологии, опирается на предложенные научно-технические основы развития БК и целенаправленно аксиологически ориентирована на создание перспективных систем "нового поколения".

Рассмотрим систему требований и характеристик более подробно.

1. Система технических требований, предъявляемых к БК, характеризуется совокупностью комплексных требований:

• к техническому уровню;

• к стабильности качества;

• к эффективности;

• к конкурентоспособности;

• тактическим требованиям.

2.Номенклатура комплексных требований, предъявляемых к БК, приведена на рис. 2.65.

3. Требования к техническому уровню являются совокупностью технических требований, характеризующих требование соответствия БК лучшим отечественным и зарубежным образцам с учетом перспектив развития техники и технологии.

4. Требования к стабильности качества БК представляют собой совокупность требований, характеризующих степень соответствия БК установлены техническим требованиям, устойчивости и налаженности технологического процесса и организации производства.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Технические требования	1. Требования к техническому уровню	1.1. Требования к показателям назначения	1.
		1.2. Требования к показателям надежности	2.
		1.3. Требования к уровню использования	3.
		1.4. Требования к технологичности	4.
		1.5. Требования к ремонтопригодности	5.
		1.6. Требования к транспортабельности	6.
		1.7. Требования эргономические	7.
		1.8. Требования эстетические	8.
		1.9. Требования экологические	9.
		1.10. Требования безопасности	10.
	2. Требования к стабильности качества		11.
	3. Требования к эффективности		12.
	4. Требования конкурентоспособности		13.
	5. Тактические требования		14.
Требования	Группы интегральных требований	Классы требований комплексных показателей	№

Рис.2.65. Модель системы технических требований, предъявляемых к быстровозводимым комплексам в виде табличного дерева

5. Требования к эффективности БК являются совокупностью требований, характеризующих экономический, военный, политический, социальный и другие виды эффектов, получаемых в результате использования БК как продукта в мирное и военное время.

6. Требования конкурентоспособности БК представляют собой совокупность требований, характеризующих степень патентной защиты и патентной чистоты БК в международном масштабе.

7. Тактические требования являются совокупностью специальных требований к БК как к комплексу военной техники, характеризующих их боевые возможности и свойства.

8. Требования к техническому уровню (рис. 2.65).

8.1. Требования к показателям назначения (рис. 2.66).

8.1.1. Требования рациональности объемно-планировочного решения являются совокупностью требований, определяющих необходимость удобства функционирования людей в зданиях, и включают набор, пропорции, конфигурацию помещений и другие требования с учетом природно-климатических, демографических и национально-бытовых характеристик.

8.1.2. Требования рационального функционального решения представляют собой совокупность требований, характеризующих необходимость удобства функционального зонирования и взаимосвязи зон, насыщенность встроенной мебелью и другие требования.

8.1.3-8.1.4. Требования соответствия состава помещений, площади и строительного объема нормам отражают необходимость учета принятых требований общероссийских и ведомственных строительных норм и правил.

8.1.5. Требование сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций характеризует необходимость способности ограждающих конструкций препятствовать прохождению тепла под действием перепада температур.

8.1.6. Требование сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций представляет собой необходимость способности ограждающих конструкций препятствовать прохождению воздуха под действием перепада давления воздуха.

8.1.7. Приведенные термические сопротивления ограждающих конструкций $R\ 7$ должен быть не менее $R1^{P}$, определяемых в соответствие со СНиП П-3-79 (кроме полов), с учетом сопротивлений теплоотдаче поверхностей конструкций и показателей ГСОП (градусо-сутки отопительного периода).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Требования к показателям назначения	Требование рациональности объемно-планировочного решения	1.1
	Требование рациональности функционального решения	1.2
	Требование соответствия состава помещений нормам	1.3
	Требование соответствия площади и строительного объема нормам	1.4
	Требование сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций	1.5
	Требование сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций	1.6
	Требование сопротивления паропроницанию	1.7
	Требование звукоизоляции ограждающих конструкций	1.8
	Требование сейсмостойкости	1.9
	Требование удобства обслуживания	1.10
	Требование рациональности конструктивных решений	1.11
	Требование прочности, жесткости и устойчивости	1.12
	Требование оснащенности техническим оборудованием	1.13
	Требование модульной координации и унификации	1.14
	Требование стандартизации и типизации	1.15
	Требование возможности демонтажа	1.16
	Требование изменяемости системы на всех стадиях жизненного цикла	1.17
Класс комплексного требования	Единичные требования	№

Рис.2.66. Модель системы интегрального требования к показателям назначения, предъявляемого к быстровозводимым комплексам в виде табличного дерева

8.1.5. Требуемое сопротивление теплопередаче пока следует принимать, $R_o^{тр}$, м^2 · °С/Вт:

- для исполнения здания "С" — 3,8;
- для исполнения здания "01" — 3,5;
- для исполнения здания "02" — 3,0;
- для исполнения здания "Ю" — 3,0.

Для зданий с несъемной ходовой частью значения $R_o^{тр}$ допускается уменьшать на 0,5 м^2 °С/Вт [56].

Экономически целесообразное сопротивление теплопередаче $R_o^{эк}$ ограждающих конструкций допускается не учитывать.

8.1.8. Расчетные температуры наружного воздуха следует принимать:

- для исполнения здания "С", -55°С;
- для исполнения здания "01", -45°С;
- для исполнения здания "02", -35°С;
- для исполнения здания "Ю", зимняя -25°С, летняя +28°С.

Относительную влажность внутреннего воздуха для определения температуры точки росы в местах теплопроводных включений ограждающих конструкций следует принимать 45% .

Для быстровозводимых зданий, предназначенных к эксплуатации в течение всего срока их службы в конкретной местности (городе, деревне) допускается принимать расчетные температуры наружного воздуха для этого пункта по СНиП 2.01.01-82.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8.1.9. Расчетные параметры наружного воздуха для отопления зданий БК следует принимать по табл. 2.2.

Таблица 2.2

Расчетные параметры наружного воздуха для отопления быстровозводимых зданий

№ п/п	Исполнение здания	Температура, °С	Теплосодержание, кДж/кг (ккал/кг)
1.	С	-50	-50,2 (-12,0)
2.	01	-40	-40,2 (-9,6)
3.	02	-30	-25,1 (-6,0)
4.	Ю	-20	-17,6 (-4,2)

8.1.10. Расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий и отдельных помещений должна приниматься равной, °С:

22 — жилые, детские дошкольные, лечебно-профилактические и вспомогательные здания, общежития, кроме магазинов, диспетчерских — контейнерного типа;

20 — то же, сборно-разборного типа;

16 — производственные здания (кроме вспомогательных помещений), магазины, диспетчерские;

8 — складские здания и хранилища, кроме вспомогательных зданий [56].

8.1.11. В отапливаемых зданиях для наружных светонепрозрачных ограждающих конструкций нормативный период между расчетной температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждений (кроме пола) следует принимать равной, °С:

4 — в жилых и общественных зданиях;

5 — то же, для зданий с несъемной ходовой частью (кроме вспомогательных);

6 — во вспомогательных зданиях;

8 — в производственных и складских зданиях (кроме вспомогательных) [56].

8.1.12.Требование сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций БК отражает необходимость способности ограждающих конструкций препятствовать прохождению влаги под действием перепада парциального давления пара воздуха. Для мобильных зданий, в отличие от капитальных, данное требование имеет более существенное значение и связано с ухудшением теплозащитных свойств легких утеплителей при насыщении их со временем паром — пенопласт, минеральная вата и другие виды материалов.

8.1.13.Воздухопроницаемость ограждающих конструкций отапливаемых зданий БК не должна превышать значений, приведенных в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Нормативные значения воздухопроницаемости ограждающих конструкций быстровозводимых зданий

№ п/п	Вид ограждающих конструкций	Единица измерения	Воздухопроницаемость для зданий исполнений		
			С	О1, О2	Ю
1.	Стены и покрытия	кг(м ч)	0,2/0,5	0,3/0,7	0,5/1,0
2.	Входные двери	*-II -*	15,0	20,0	20,0
3.	Окна	*-II-*	5,0	10,0	10,0
4.	Стыковые соединения	кг/(м-ч)	0,2	0,3	0,5

В числителе дана воздухопроницаемость для жилых и общественных зданий, в знаменателе — для других зданий.

Половина суммарной воздухопроницаемости по элементам здания не должна превышать трехкратного нормируемого воздухообмена.

Скорость ветра для определения воздухопроницаемости зданий должна приниматься равной 8 м/с для зданий исполнения С и 5 м/с — для зданий других исполнений.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8.1.14. Требование звукоизоляции ограждающих конструкций отражает необходимость способности ограждающих конструкций препятствовать прохождению звуковой энергии и ослаблять ее. Для быстровозводимых зданий, имеющих в отличие от капитальных сооружений, облегченные и малоинерционные вследствие этого конструкции, данное требование является более значимым.

Нормативные индексы изоляции воздушного шума, которые должны быть обеспечены наружными ограждающими конструкциями, следует принимать по табл. 2.4.

Таблица 2.4

Нормативные индексы изоляции воздушного шума для быстровозводимых зданий

№ п/п	Тип здания	Разновидность здания	Индекс изоляции воздушного шума, дБ
1.	Контейнерные	Жилые дома, общежития, детские дошкольные учреждения Школы, клубы, здравпункты	**30 20**
2.	Сборно-разборные	Жилые дома, общежития, детские дошкольные учреждения Школы, клубы, здравпункты	**25 20**

8.1.15. Требование сейсмостойкости характеризует необходимость способности несущих конструкций противостоять разрушению при землетрясениях, принимается согласно требований СНиП П-7-81.

8.1.16. Требование рациональности конструктивных решений представляет собой совокупность требований, определяющих необходимость рациональных решений конструктивных систем, подсистем и элементов с учетом климатических и геофизических условий строительства.

Конструкции, элементы и их соединения должны быть унифицированы не менее, чем в пределах конструктивной системы зданий БК.

8.1.17. Жесткие и неразборные соединения следует выполнять преимущественно сварными, а разборные жесткие соединения — при помощи самозамыкающихся устройств с увеличением жесткости с помощью обычных и высокопрочных болтов.

Конструкции соединений должны иметь решения, препятствующие самоотвинчиванию гаек, выходу из проектного положения фиксирующих устройств, смещению накидных крюков и других спецприспособлений.

Быстросборные стыки и соединения должны иметь решения с самофиксирующимися при монтаже и демонтаже элементами.

8.1.18. Монтажные соединения и детали крепления систем технического обеспечения и вооружения, мебели и технологического оборудования должны обеспечивать возможность их многократного монтажа и демонтажа в течение расчетного срока службы зданий БК.

8.1.19. Наружные швы и вводы инженерных коммуникаций должны быть герметизированы и утеплены с использованием долговечных быстрое борных герметизирующих устройств, соответствующих расчетным внешним воздействующим факторам.

8.1.20. Стальные конструкции должны быть огрунтованы и окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ, а деревянные конструкции должны соответствовать требованиям ГОСТ.

8.1.21. Отдельные элементы массой более 50 кг должны иметь строповочные устройства. Следует применять преимущественно облегченные конструктивные элементы, с возможностью монтажа и демонтажа с помощью кранового оборудования грузоподъемностью до 3 т или без него, бригадой в составе, в основном, 2-3 человек, характеризующихся разрядом, в основном, 1-2.

8.1.22. Конструктивные решения пневматических тентовых, складывающихся и трансформирующихся систем должны иметь специальные устройства для предотвращения аварийного состояния сооружения при прекращении подачи воздуха, разрушении отдельных шарнирных соединений и других специальных устройств. Дублирующие конструктивные

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

системы должны рассчитываться на требуемый для восстановления работоспособности основных систем период времени с учетом общих принятых внешних воздействующих факторов на здания БК.

8.1.23. Требования прочности, жесткости и устойчивости представляют собой совокупность требований для обеспечения сооружениям БК необходимых параметров неизменяемости для выполнения функциональных процессов в расчетный период срока службы.

8.1.24. Коэффициент надежности по нагрузке для снеговой нагрузки следует принимать равным 1,25 для сборно-разборных зданий и равным 1,0 — для контейнерных зданий.

8.1.25. Расчетные значения ветрового давления для сборно-разборных зданий должны определяться по СНиП. Значение коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте, следует принимать как для местности типа А. Коэффициент надежности по нагрузке следует принимать равным 1,2.

Для сборно-разборных зданий с высотой до 10,8 м значение ветрового давления следует принимать равным 0,48 кПа (48 кгс/м^2).

Контейнерные здания, установленные на уровне земли, на ветровые нагрузки не рассчитывают.

8.1.26. Унифицированные нормативные значения равномерно распределенных нагрузок от воздействия людей, мебели и оборудования на полы зданий различного вида должны приниматься равными:

• для жилых — 1,2 кПа (120 кгс/м^2);

• для общественных и вспомогательных — 2,0 кПа (200 кгс/м^2);

• для производительных и складских — по действительной нагрузке, но не менее 2,0 кПа (200 кгс/м^2) [56].

Унифицированное значение коэффициента по нагрузке следует принимать равным 1,2.

8.1.27. Конструкции зданий должны соответствовать нагрузкам, возникающим при их транспортировании, монтаже и демонтаже при коэффициенте динамичности, равном 1,5.

8.1.28. Класс ответственности зданий БК III, коэффициент надежности зданий по назначению — 0,9.

8.1.29. Требования оснащенности техническим оборудованием представляет собой совокупность требований, отражающих необходимость обеспечения сооружений отоплением, холодной и горячей водой, электроэнергией, канализацией, газоснабжением, устройствами связи и другими системами.

8.1.30. Требования модульной координации, стандартизации, типизации и унификации.

Размеры контейнерных зданий должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.5.

Таблица 2.5

Размеры контейнерных зданий, м

№ п/п	Вид контейнерного здания	Ширина	Высота помещения	Длина			
				3	6	9	12
1.	Перевозимые и буксируемые со съемной ходовой частью	**3,0**	**2,4**	+	+	+	+
2.	Буксируемые с несъемной ходовой частью	**2,5** **3,0**	**min 2,2** **min 2,2**	+	+ +	+ +	+

Знак "+" означает применяемость, знак "-" — неприменяемость данных сочетаний размеров в БК.

Габаритная высота буксируемого здания шириной 2,5 м в режиме передислокации должна быть не более 3,8 м.

При соответствующем технико-экономическом обосновании в техническом задании в соответствии с ГОСТ допускается изменение длины зданий БК.

8.1.31. Координационные размеры одноэтажных и двухэтажных сборно-разборных зданий должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.6.

Высота этажа зданий с крановым оборудованием должна быть не менее 4,2 м.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 2.6

Координационные размеры одноэтажных сборно-разборных зданий, м

№ п/п	Высота этажа	Пролет					
		6 м и <	**9**	**12**	**18**	**24**	**30м и>**
1.	2,4	+	+	+	-	-	-
2.	3,0	+	+	+	-	-	-
3.	4,2	+	+	+	-	-	-
4.	6,0	-	+	+	+	-	-
5.	7,2	-	-	+	+	+	+
6.	8,4	-	-	+	+	+	+
7.	10,8	-	-	-	-	+	+

Знак "+" означает применяемость, знак "-" — неприменяемость данных сочетаний размеров [56].

Координационные размеры контейнеров сборно-разборных зданий БК следует принимать по табл. 2.5 — как для перевозимых и буксируемых зданий.

8.1.32. Шаг колонн в сборно-разборных каркасно-панельных зданий следует принимать кратным 2,4; 6 и 12 м.

8.1.33. Требование возможности демонтажа и изменяемости системы на всех стадиях жизненного цикла отражает необходимость приспособления функциональной, планировочной и конструктивной структуры быстровозводимых комплексов к изменяющимся условиям внешней среды БК.

Требование изменяемости следует реализовывать при:

- транспортной изменяемости;
- монтажной изменяемости;
- демонтажной изменяемости;
- объемно-планировочной изменяемости;
- конструктивной изменяемости;
- технологической изменяемости;
- функциональной изменяемости;
- изменяемости подсистем технического обеспечения;
- изменяемости подсистем вооружения.

8.1.34. Требование мобильности системы означает необходимость определенной скорости изменения различных состояний системы и ее подсистем в пространстве и во времени при переходах из одних стадий жизненного цикла в другие.

8.2. Требования к показателям надежности представляют совокупность требований, определяющих необходимость обеспечения безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности быстровозводимых комплексов.

Структура комплексного требования надежности приведена в рис. 2.67.

8.2.1. Расчетные сроки службы зданий должны быть не менее, лет:

- 20 — сборно-разборные;
- 15 — контейнерные со съемной ходовой частью и перевозимые;
- 10 — контейнерные с несъемной, собственной ходовой частью [56]. Сроки службы пневматических, тентовых и трансформирующихся зданий устанавливаются заводом-изготовителем.

8.2.2. Количество передислокаций зданий за расчетный срок службы устанавливается в соответствии с назначением здания и должно быть не менее, раз:

- 5 — для сборно-разборных зданий из контейнеров;
- 3 — для сборно-разборных зданий из плоских и линейных элементов и комбинированных зданий БК.

8.2.3. Для быстровозводимых зданий всех типов и видов должен устанавливаться *ресурс* применительно к специфике условий функционирования каждого здания и измеряемый в машино-сменах или машино-часах. При этом 90%-ный ресурс базового автотранспортного

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

средства должен быть не менее 90%-го ресурса установленного заводом-изготовителем шасси несъемной или съемной ходовой части контейнера.

8.2.4. Для быстровозводимых зданий должна устанавливаться *наработка на отказ* основных составных частей и подсистем здания, измеряемая в машино-сменах или машино-часах, а также оперативная трудоемкость ежедневного, ежемесячного и ежегодного технического обслуживания и текущего ремонта здания.

Общие требования к ремонтопригодности быстровозводимых зданий следует принимать в соответствии с ГОСТ.

8.2.5. Для быстровозводимых зданий должны устанавливаться сроки службы до капитального ремонта (в годах) и гарантийные сроки хранения подсистем и системы (в годах).

8.2.6. Требование живучести быстровозводимых комплексов представляет собой совокупность требований, характеризующих необходимость способности систем комплексов сопротивляться воздействию обычных и специальных внешних воздействующих факторов в соответствии с ГОСТ.

8.2.7. Быстровозводимые здания должны быть рассчитаны на воздействие следующих основных классов внешних воздействующих факторов: механических, климатических, биологических, радиационных, электромагнитных, специальных сред, термических и др.

8.3. Требование к транспортабельности представляет собой совокупность требований, характеризующих необходимость способности конструктивных систем к транспортированию, включая упаковку, погрузку, перегрузку и разгрузку БК.

Структура комплексного требования транспортабельности приведена на рис. 2.68.

Системы должны быть приспособлены к передислокации по суше, воздушными и водными путями, по железной дороге, автомобильной дороге, бездорожью, речным, воздушным и морским транспортом серийных видов средств.

8.3.1. Ходовая часть буксируемых зданий должна соответствовать требованиям ГОСТ.

Грузоподъемность ходовой части должна соответствовать их массе в режиме транспортирования.

Буксируемые здания с несъемной ходовой частью должны иметь регулируемые по высоте опоры, убираемые при передислокации зданий и выдерживающие нагрузки от массы конструкций в режиме эксплуатации.

8.3.2. Буксируемые здания и конструкции сборно-разборных систем должны иметь строповочные и крепежные устройства для их монтажа, демонтажа, погрузки, разгрузки и транспортирования.

Конструкции и крепления подсистем технического оборудования и мебели должны обеспечивать восприятие динамических нагрузок, возникающих при транспортировании зданий.

8.3.3. Наружные открывающиеся двери, окна, люки и подсистемы должны быть оборудованы специальными приспособлениями для фиксирования от самооткрывания и самозакрывания.

8.3.4. Габаритные размеры конструктивных элементов БК должны обеспечивать вписываемость в автомобильные, железнодорожные, авиационные и морские габариты транспортных средств в соответствии с ГОСТ.

Габаритная длина — расстояние между параллельными плоскостями, проходящими через крайние переднюю и заднюю точки быстровозводимого комплекса.

Габаритная ширина — расстояние между крайними боковыми точками жестко закрепленных деталей комплекта.

Габаритная высота — расстояние между самой высокой и низкой точками комплекта с учетом жесткозакрепленных деталей.

Максимальная скорость передислокации быстровозводимого здания при заданных транспортных условиях должна быть наибольшей, допускаемой технической документацией на транспортное средство.

8.3.5. Размеры и вес выносного технического и технологического оборудования и мебели должны обеспечивать возможность их погрузки и выгрузки в контейнерные здания через существующие проемы дверей, окон, люков без дополнительной разборки элементов.

Размещение стационарного технического и технологического оборудования не должно мешать перемещению обслуживающего персонала и проживающих людей.

8.3.6. При транспортировании контейнеров отдельные конструктивные элементы и пакеты должны быть жестко прикреплены к транспортным средствам с исключением их

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

смещения, повреждения и падения при перевозке.

Не допускается транспортирование комплектов и пакетов волоком без использования соответствующих транспортных приспособлений.

Транспортирование комплектов зданий с находящимися в них людьми не допускается.

8.3.7. Быстровозводимые здания и сооружения должны передислоцироваться в виде комплекта поставки, включающего конструкции, элементы и изделия в соответствии с утвержденной рабочей документацией.

Поставка недоукомплектованных зданий не допускается.

В комплект поставки должны входить строительные конструкции, инженерные системы, мебель, технологическое оборудование, инструмент, запасные части, инвентарь, паспорт на здание, инструкция по эксплуатации и эксплуатационная документация к комплектующему оборудованию.

8.3.8. Хранение зданий, конструктивных элементов и пакетов должно осуществляться в соответствии с инструкцией по эксплуатации и паспортом.

Здания и элементы при хранении должны быть защищены от климатических воздействий, загрязнений, повреждения и разукомплектования.

Утеплитель ограждающих конструкций должен быть защищен от увлажнения с применением подкладок на площадках с уклоном, обеспечивающим отвод дождевых и талых вод и укрытий, а также с обеспечением правил пожарной безопасности.

8.4. Требования к эргономике БК представляют собой совокупность требований, определяющих необходимость решения условий для нормального функционирования людей и процессов в зданиях и сооружениях (рис. 2.65).

<table>
<tr><td rowspan="15">2. Комплексное требование надежности БК</td><td rowspan="14">2.1. Требование сохраняемости</td><td rowspan="13">2.1.1 Требование живучести</td><td rowspan="12">2.1.1.1 К обычным внешним воздействующим факторам</td><td rowspan="6">2.1.1.1.1 К механическим</td><td>А. Колебания</td></tr>
<tr><td>Б. Удары</td></tr>
<tr><td>В. Ускорения</td></tr>
<tr><td>Г. Механическое давление</td></tr>
<tr><td>Д. Сила</td></tr>
<tr><td>Е. Поток жидкости</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2.1.1.1.2 К климатическим</td><td>Ж. Атмосфера</td></tr>
<tr><td>З. Гидросфера</td></tr>
<tr><td>И. Биосфера</td></tr>
<tr><td>К. Литосфера</td></tr>
<tr><td>Л. Космос</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1.1.1.3 Биологическим</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1.1.1.4 Радиационным</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.1.1.1.5 Электромагнитным</td><td>М. Электрические ток</td></tr>
<tr><td>Н. Электромагнитное поле</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.1.1.1.6 Специальных сред</td><td>О. Кислотно-щелочная среда</td></tr>
<tr><td>Р. Масла, смазки и топлива</td></tr>
<tr><td>С. Радиоактивные аэрозоли</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.1.1.1.7 Термическим</td><td>Т. Тепловой удар</td></tr>
<tr><td>У. Нагрев</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.1.1.2 К специальным ВВФ</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.1.2. Требование восстанавливаемости</td></tr>
<tr><td colspan="4">2.2 Требование долговечности</td></tr>
<tr><td colspan="4">2.3 Требование безотказности</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">2.4 Требование ремонтопригодности</td></tr>
<tr><td>1-й уровень</td><td>2-й уровень</td><td>3-й уровень</td><td>4-й уровень</td><td>5-й уровень</td><td>6-й уровень</td></tr>
</table>

Рис.2.67. Структура комплексного требования надежности, предъявляемого к быстровозводимым комплексам

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1.6 КОМП-ЛЕКС-НОЕ ТРЕБО-ВАНИЕ ТРАНС - ПОРТА-БЕЛЬ-НОСТИ **БК**	1.6.1 По суше	1.6.1.1 По дороге	1.6.1.1.1 Легковой автомобиль
			1.6.1.1.2 Грузовой автомобиль
			1.6.1.1.3 Специальное средство
		1.6.1.2 По рельсам	1.6.1.2.1 Платформа
			1.6.1.2.2. Полувагон
			1.6.1.2.3 Вагон
			1.6.1.2.4. Специальное средство
		1.6.1.3 По бездорожью	1.6.1.3.1 Трейлер
			1.6.1.3.2 Специальное средство
	1.6.2 Воздушным путем	1.6.2.1 Средством тяжелее воздуха	1.6.2.1.1 Вертолет
			1.6.2.1.2 Самолет
			1.6.2.1.3 Специальное средство
		1.6.2.2 Средством легче воздуха	1.6.2.2 Дирижабль
	1.6.3 Водным путем	1.6.3.1 Речным транспортом	1.6.3.1.1 Грузовое судно
			1.6.3.1.2 Специальное средство
		1.6.3.2 Морским, океанским транспортом	1.6.3.2.1 Грузовое судно
			1.6.3.2.2 Специальное средство
1-й уровень	2-й уровень	3-й уровень	4-й уровень

Рис.2.68. Структура комплексного требования транспортабельности, предъявляемого к быстровозводимым комплексам

В процессе всего периода функционирования должны соблюдаться антропометрические требования по ГОСТ и общие эргономические требования по ГОСТ.

8.4.1. Системы технического обеспечения БК должны обеспечивать требуемые уровни температуры по ГОСТ, освещенности по СНиП, скорости движения воздуха по ГОСТ; содержание вредных веществ в воздухе не должно превышать предельно допустимых концентраций, уровень шума не должен превышать показателей по ГОСТ.

8.5. Требования эстетические являются совокупностью требований, характеризующих необходимость системы БК иметь способность к архитектурно-художественной выразительности интерьеров и экстерьеров, оригинальных форм, обращению стилевых соответствий архитектурных направлений к определенному периоду времени, национальным традициям и моде (рис. 2.65).

8.6. Экологические требования отражают необходимость охраны окружающей среды при эксплуатации быстровозводимых зданий и сооружений (рис. 2.65).

8.7. Требования безопасности представляют собой совокупность требований, отражающих необходимость безопасного функционирования всех систем комплексов.

Объемно-планировочные и конструктивные решения должны учитывать требования взрыво-, пожаробезопасности, изложенные в ГОСТ. Подсистемы технического обеспечения должны соответствовать требованиям специальных правил.

Каждое здание БК должно иметь систему пожарной защиты, сигнализации и тушения в соответствии с требованиями СНиП.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

8.8. Тактические требования к сборно-разборным и контейнерным зданиям БК должны обеспечивать выполнение специальных задач МЧС, МО и др., на стадиях транспортирования, монтажа, эксплуатации и демонтажа (рис. 2.65).

Технические решения комплексов следует принимать с учетом требований транспортабельности, заданной дальности и легкости переброски элементов (рис. 2.69).

5. ТАКТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЫСТРОВОЗВОДИМЫМ КОМПЛЕКСАМ	5.1 На стадии транспортирования	5.1.1 Авиатраспортабельность
		5.1.2 Дальность переброски
		5.1.3 Быстрота переброски
		5.1.4 Легкость погрузки и разгрузки
	5.2 На стадии монтажа	5.2.1 Монтаж силами специальных бригад
		5.2.2 Монтаж вручную
		5.2.3 Быстрота развертывания
		5.2.4 Монтаж малой бригадой
	5.3 На стадии демонтажа	5.3.1 Демонтаж силами специальных бригад
		5.3.2 Демонтаж вручную
		5.3.3 Быстрота демонтажа
		5.3.4 Демонтаж малой бригадой
	5.4 На стадии эксплуатации	5.4.1 Автономность
		5.4.2 Надежность
		5.4.3 Защищенность
		5.4.4 Быстрота трансформации
		5.4.5 Легкость эксплуатации
1 -й уровень	2-й уровень	3-й уровень

Рис.2.69. Структура комплексного тактического требования, предъявляемого к быстровозводимым комплексам

Конструктивные элементы и узлы соединений в соответствии с назначением здания должны обеспечивать заданные сроки развертывания и свертывания комплексов силами войск без использования специального кранового оборудования и строительных организаций.

Комплекты поставки зданий БК должны обеспечивать заданную продолжительность автономности эксплуатации, степень надежности, уровень защищенности, легкость эксплуатации подсистем и быстроту трансформации при изменении внешних воздействующих факторов среды в мирное и военное время.

Система тактико-технических характеристик быстровозводимых комплексов отражается через систему их показателей качества.

Номенклатура показателей качества быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов представляет собой взаимосвязанную систему показателей, характеризующих качество их тактико-технических характеристик.

Авторами разработана новая, системная номенклатура показателей качества по критериям, их единицы измерения и условные обозначения, которые приведены в табл. 2.7.

Нормы, требования и методы оценки и контроля приведенных показателей качества устанавливаются соответствующими стандартами, техническими условиями и другими нормативно-техническими документами на быстровозводимые здания, сооружения и их

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

качество.

Для отдельных типов быстровозводимых зданий и сооружений, а также при проведении научных исследований могут дополнительно применяться другие показатели качества.

Номенклатура показателей качества материалов и комплектующих изделий, применяемых для изготовления быстровозводимых зданий и сооружений, содержится в соответствующих стандартах на эти материалы и изделия и в настоящей номенклатуре не указывается.

Основные термины, используемые в номенклатуре, их определения и методы оценки показателей качества приведены в предыдущих разделах, в ГОСТ [38-45], в СНиП и ВСН.

Таблица 2.7

Номенклатура показателей качества быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов

№ п/п	Наименование показателя качества	Единица измерения	Условные обозначения
	1. ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ		
	1.1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ		
1.	1.1.1. Рациональность объемно-планировочного решения	балл	Ro
2.	1.1.2. Рациональность функционального решения	балл	Rd>
3.	1.1.3. Общая площадь на единицу измерения основного показателя назначения	**2** м	Sy
4.	1.1.4. Рациональность конструктивного решения	балл	Rк
5.	1.1.5. Тип и исполнение	-	-
6.	1.1.6. Модель и краткая техническая характеристика базовой конструкции	-	-
7.	1.1.7. Габаритные размеры: - длина - ширина - высота	мм мм мм	L B H
8.	1.1.8. Масса	кг	m
9.	1.1.9. Объем выполняемых функций	-	-
10.	1.1.10. Мощность, вместимость	чел., м	N4,Nв
11.	1.1.11. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций	$м^2$- °С/Вт	Rn
12.	1.1.12. Сопротивление паропроницанию ограждающих конструкций	м ч-Па/мг	Ro
13.	1.1.13. Сопротивление воздухопроница-нию ограждающих конструкций	м ч-Па/кг(м ч	Rb
14.	1.1.14. Температура внутренней поверхности ограждений в зоне теплопроводных включений	°С	tb
15.	1.1.15. Удельные теплопотери здания	Вт/($м^3$. °С)	Оуд
16.	1.1.16. Теплоусвоение поверхности полов	Вт/($м^2$. °С)	Yn
17.	1.1.17. Теплоустойчивость ограждающих конструкций	**°с**	Аев
18.	1.1.18. Удельный расход тепла на отопление	Вт/($м^2$ • °С)	Qт
19.	1.1.19. Коэффициент биозащиты	балл	Кб
20.	1.1.20. Сейсмостойкость	балл	**s**
21.	1.1.21. Оснащенность инженерным оборудованием	балл	Qn
22.	1.1.22. Удобство обслуживания	балл	Qy
	1.2. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ		
23.	1.2.1. Расчетный срок службы	год	Tср
24.	1.2.2. Срок службы до капитального ремонта	год	Тк.р.
25.	1.2.3. Гарантийный срок хранения комплекта	год	Тхр
26.	1.2.4.Средняя наработка на отказ	маш.-ч	t
27.	1.2.5. Оперативная трудоемкость обслуживания	чел.-ч	Sexo
28.	1.2.6. Удельная трудоемкость технического ремонта	чел.-ч/тыс, км	Sто

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

29.	1.2.7. 90%-ный ресурс до первого капитального ремонта	маш.-ч	tR-КП
	1.3. ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ		
30.	1.3.1. Удельная трудоемкость заводского изготовления	2 нормо.-ч/м	tyfl.H.
31.	1.3.2. Удельная трудоемкость монтажа	чел.-ч/м	tyfl.M.
32.	1.3.3. Удельная трудоемкость демонтажа	чел.-ч/м	tyfl-Д-
33.	1.3.4. Удельный расход стали	кг/м	Оуд. с
34.	1.3.5. Удельный расход пиломатериалов	$м^3/м^2$	Qyfl- л.
35.	1.3.6. Удельный расход утеплителя	$м^3/м^2$	Qyfl- у-
36.	1.3.7. Коэффициент унификации	%	Ку
37.	1.3.8. Степень заводской готовности	-	$К_г$
38.	1.3.9. Удельная энергоемкость изготовления	(кВт • ч)/$м^2$	еуд. и.
	1.4. ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ИСПОЛНЕНИЯ		
39.	1.4.1. Предельные отклонения от номинальных размеров и формы деталей	мм	$А_{П}р$
40.	1.4.2. Зазоры между деталями	мм	Аз
	1.5. ПОКАЗАТЕЛИ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ		
41.	1.5.1. Средняя суммарная продолжительность ремонтов в течение нормативного срока службы	чел.-ч/м	tp
42.	1.5.2. Средняя стоимость текущих ремонтов	руб./м	$с_р$
	1.6. ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ		
43.	1.6.1. Удельные затраты при транспортировании	руб./м	Суд. т.
	1.7. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
44.	1.7.1. Температура воздуха в помещениях	**°с**	tb
45.	1.7.2. Температурный перепад между температурой воздуха помещений и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций	°С	$Аt_В$
46.	1.7.3. Относительная влажность воздуха в помещениях	%	фв
47.	1.7.4. Уровень токсичности воздуха в помещениях	мг/м	фт
48.	1.7.5. Количество удаляемого воздуха из помещения	$м^3/ч$	$G_В$
49.	1.7.6. Уровень звукового давления	ДБ	$G_З$
	1.8. ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
50.	1.8.1. Архитектурно-художественная выразительность экстерьера	балл	$А_{Э}к$
51.	1.8.2. Архитектурно-художественная выразительность интерьера	балл	Айн
	1.9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
52.	1.9.1. Экологическая безопасность	балл	Эб
	1.10. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ		
53.	1.10.1. Показатели специальной безопасности	балл	Рб
	2. ПОКАЗАТЕЛИ СТАБИЛЬНОСТИ КАЧЕСТВА		
54.	2.1. Коэффициент стабильности технологических процессов	-	Кет
	3. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ		
55.	3.1. Удельная себестоимость изготовления	руб./м	Суд. и.
56.	3.2. Удельная себестоимость монтажа	руб./м	Суд. м.
57.	3.3. Удельная себестоимость демонтажа	руб./м	Суд. д.
58.	3.4. Удельная стоимость эксплуатации	руб./м	^{е}уд. э.
59.	3.5. Сметная стоимость	руб./м	Сет.
60.	3.6. Удельная стоимость эксплуатации	руб./м	Суд. э.
61.	3.7. Приведенные затраты	руб.	Спр.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

62.	3.8. Годовой экономический эффект	руб./м	Эг
63.	3.9. Социальный эффект	-	Эс
64.	3.10. Военный эффект	-	Эв
	4. ПОКАЗАТЕЛИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА ВНЕШНЕМ РЫНКЕ		
65.	4.1. Показатель патентной чистоты	-	$П_ч$
66.	4.2. Показатель патентной защиты	-	$П_З$
67.	4.3. Показатель наличия экспорта	-	$Э_н$
	5. ТАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ		
68.	5.1. Коэффициент трансформации	-	Ктр
169.	5.2. Удельный вес комплекта	кг/м	QK
70.	5.3. Время развертывания	час	$т_Р$
71.	5.4. Время свертывания	час	Тсв
72.	5.5. Количество обслуживающего персонала	чел.	N_06
73.	5.6. Продолжительность автономности	дн.	Тав
74.	5.7. Степень защищенности	-	$§_З$
75.	5.8. Степень живучести	-	Sac
76.	5.9. Максимальная скорость передислокации	км/ч	Vn

2.3.2. Моделирование информационных и производственных потенциалов развития быстровозводимых комплексов

Научно-технический прогресс в области развития БК характеризуется системой показателей, в которой можно выделить внешние и внутренние показатели. К внутренним показателям можно отнести научные и производственные потенциалы самих систем, а к внешним — выходные показатели объемов производства, структуры распределения БК по видам и организациям и т.д. В исследуемых процессах представляется целесообразным использование понятия *потенциал,* который является зависимой величиной от многих факторов, включая и время. При этом, как в механике потенциальная энергия твердого тела может переходить в кинетическую энергию, так и в процессах совершенствования БК потенциалы информационные могут превращаться в реальные производственные потенциалы — конкретно существующие здания, сооружения и комплексы.

Моделируя процессы развития БК, необходимо отметить, что процессы перехода от технических идей к их воплощению отображаются в форме детерминированного передаточного механизма, достаточно сложного по своей природе и являющегося результатом совокупного проявления не только технических, военных и технологических факторов, но и социальных и экономических тенденций. Трансформация идеи в реальный объект происходит во времени, следовательно задачу об измерении изменяемого потенциала необходимо рассматривать как временную. При этом наиболее сложной проблемой представляется количественное определение трудно формализуемых показателей информационных и производственных потенциалов с целью их практического применения для прогнозных оценок в будущем [33].

Учитывая результаты исследований, выполненных ранее по анализу и синтезу БК как сложноструктуризованных технических систем, подчиняющихся определенным закономерностям развития, представляется целесообразным представить показатели развития БК в виде следующей суперпозиции:

$$\Phi(t) = F\,[\Phi_1(t);\Phi_2(t)] \qquad (2.15)$$

где Ф(t) — показатель развития БК;

F — внешняя функция;

Ф1(t)— внутренняя функция, отражающая изменения научно-технического прогресса в зависимости от информационного потенциала;

Ф2(t)— внутренняя функция, отражающая изменения научно-технического прогресса в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

зависимости от производственного потенциала [47].

В свою очередь, внешняя функция F также может быть представлена через потенциалы своего уровня.

Исходя из принятого соотношения (2.15), необходимо решить три задачи:

• определить значения потенциала $\Phi_1(t)$;

• определить значения потенциала $\Phi_2(t)$;

• определить вид внешней функции F.

С учетом специфики объекта исследований и требований вариантного рассмотрения путей развития БК необходимо исследовать три основных варианта:

1) вариант развития БК на основе внедрения новой техники и технологии;

2) вариант развития БК на основе использования существующей техники и технологии;

3) вариант развития БК при внедрении новой техники и технологии и использовании существующих мощностей (комбинационный, промежуточный вариант между первыми двумя вариантами).

Рассматривая физическую картину моделирования информационных потенциалов, необходимо отметить, что впервые это понятие — *научно-технический потенциал* — появилось в работах американского ученого Д. Прайса, которое выражалось числом публикаций, относящихся к конкретному разделу науки и техники. В дальнейшем, в это понятие стали включаться такие показатели, как количественный состав ученых, объемы финансирования научных исследований, мощность патентного потока с учетом отказных заявок и другие показатели.

Следует отметить, что показатели обычно выражаются числом публикаций или официально заявленных документов, фиксируемых по годам и по функционально однородным направлениям, при этом количественное выражение потока отображается в виде зависимости, аппроксимирующей статистическую информацию. В качестве аппроксимирующих функций можно принимать элементарные степенные, экспоненциальные, логарифмические, полиномные и другие функции, удовлетворяющие известному критерию Фишера. Тогда, следуя оценкам Д. Прайса, для описания потоков патентной информации можно применять адекватную экспоненциальную зависимость по формуле:

$$\Phi_1(t) = 1 + [2\beta\ V_O \omega\ \tau_O / V_И](e^{\beta t} - 1) \qquad (2.16)$$

где β - параметр скорости изменения информации;

V_O - исходный объем информации;

$V_И$ - итоговый объем информации;

τ_O - время в ретроспективе;

ω - параметр качества информации;

t - период прогнозирования.

Параметр β определяется в соответствии с выражением:

$$\beta = [\ln V - \ln V_0]/\tau \qquad (2.17)$$

Параметр ω рассчитывается по формуле:

$$\omega = \exp(-\gamma t), \qquad (2.18)$$

где γ — коэффициент уменьшения качества информации с течением времени.

Далее, для сравнения различных потенциалов между ведущими странами мира, разрабатывающих БК, предлагается сформировать матрицу *M\(Ф\)* в следующем виде:

$$M_1(\Phi_1) = \begin{vmatrix} \Phi_{11} & \Phi_{12} & \dots & \Phi_{1n} \\ \Phi_{21} & \Phi_{22} & \dots & \Phi_{2n} \\ \Phi_{31} & \Phi_{32} & \dots & \Phi_{3n} \\ \Phi_{41} & \Phi_{42} & \dots & \Phi_{4n} \\ \Phi_{51} & \Phi_{52} & \dots & \Phi_{5n} \\ \Phi_{61} & \Phi_{62} & \dots & \Phi_{6n} \end{vmatrix}, \qquad (2.19)$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

где *Фц,* Фгь Фзь *Ф41, Ф51* и *Фб1* — потенциалы РФ, США, Японии, Германии, Франции и Великобритании в исходный период $t = 1$; n — прогнозируемые периоды времени.

Для сравнения потенциалов между различными типами БК внутри одной страны составляется особая матрица $M_2(\Phi_1)$ по формуле:

$$M_2(\Phi_1) = \begin{vmatrix} \Phi_{11}^1 & \Phi_{12}^1 & \cdots & \Phi_{1n}^1 \\ \Phi_{21}^2 & \Phi_{22}^2 & \cdots & \Phi_{2n}^2 \\ \Phi_{31}^3 & \Phi_{32}^3 & \cdots & \Phi_{3n}^3 \\ \Phi_{41}^4 & \Phi_{42}^4 & \cdots & \Phi_{4n}^4 \\ \Phi_{51}^5 & \Phi_{52}^5 & \cdots & \Phi_{5n}^5 \end{vmatrix}, \qquad (3.6)$$

Где $\Phi_{11}^1, \Phi_{21}^2, \Phi_{31}^3, \Phi_{41}^4, \Phi_{51}^5$ —потенциалы одной страны по сборно-разборным, контейнерным без ходовой части, контейнерным с ходовой частью, пневматическим и тентовым конструктивным типам БК в исходный период $t = 1$; n — прогнозируемые периоды времени.

В целом графическую интерпретацию возможных направлений развития потенциалов можно представить в виде логистических, параболических и других типов кривых, некоторые из которых приведены на рис. 2.62. Следует отметить, что характерная картина насыщения потенциалов до определенного объективного предела наблюдается и для различных типов БК.

Поэтому можно сделать вывод о возможности и целесообразности оценок развития быстровозводимых комплексов с помощью потенциалов первого типа информационных показателей *Ф\{1).*

Следуя логике принятых исходных предпосылок, рассмотрим далее потенциалы второго типа — *производственные показатели* $\Phi_1(t)$ по формуле (2.15).

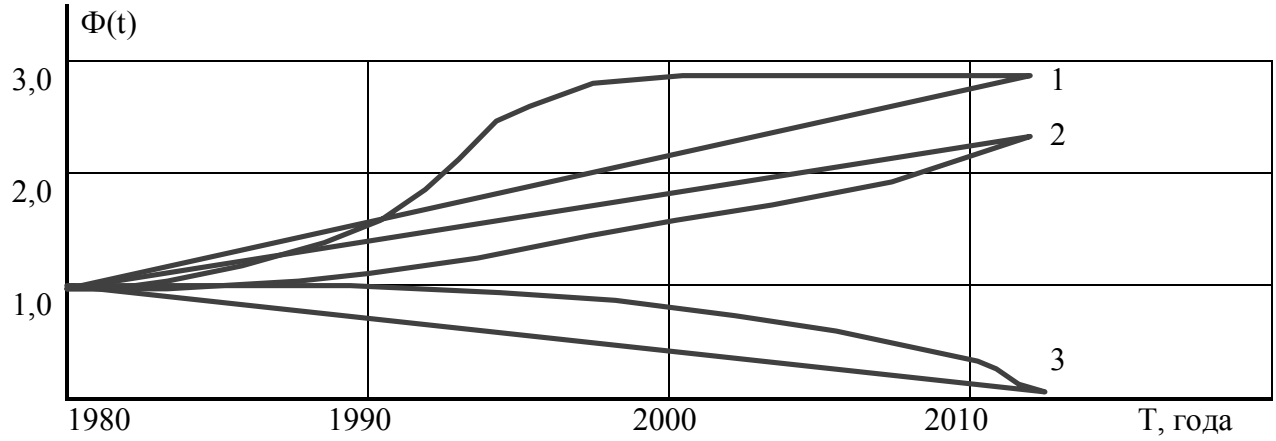


Рис.2.62. Изменения информационных потенциалов быстровозводимых комплексов во времени: 1 - логистический тип изменения с уменьшением АО(t);

2 - параболический тип изменения с возрастанием АО(t);

3 - синусоидальный тип изменения с уменьшением A<E>(t)

Прежде всего, учитывая результаты исследований, выполненных ранее по анализу процессов производства и эксплуатации различных типов БК в КС МО, ВС и экономике страны, а также рекомендации ученых-прогнозистов [170, 309, 369], представляется целесообразным представить изменения во времени показателей БК в виде выражения:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\Phi_2(t) = qQ\ , \qquad (2\text{-}21)$$

где $\Phi_2(t)$ — производственный потенциал БК; *q* — модуль информации; *Q* — объем производственной информации.

Если продифференцировать данную формулу, получаем следующее соотношение:

$$\frac{d\Phi_2(t)}{dt} = q\frac{dQ}{dt} \qquad (2.22)$$

После интегрирования и проведения ряда упрощающих преобразований с использованием известных теоретических выкладок [26, 33], получаем следующее выражение:

$$\int_0^t \Phi(t)dt = \int_0^t \frac{dQ}{d\tau}dt \qquad (2.23)$$

Учитывая то, что частная производная в формуле (2.23) отражает скорость изменения объема производства БК, корректно и удобно произвести замену интеграла суммой, подразумевая, что суммируются скорости изменения подсистем, составляющих в совокупности систему БК.

В соответствии с этим получаем формулу:

$$\int_0^t \Phi(t)dt = \sum_{i=1}^{i=n} Q\cdot\beta(i) \qquad (2\text{-}24)$$

где $Q = \frac{dQ}{dt}\beta(i)$ — функция, нормирующая весомость подсистем;

n — число подсистем системы БК.

Далее, учитывая граничные условия, в частности то, что Ф(t) по определению не может быть равно нулю (производство БК в РФ реально существует), формула (2.24) приобретает следующий вид:

$$\int_0^t \Phi(t)dt = 1 + \sum_{i=1}^{i=n} Q\beta(i) \qquad (2\text{-}25)$$

Анализируя полученное соотношение, можно сделать вывод, что производственная функция *Ф(Г)* выражается, в итоге, через скорость нормированных значений самой функции, иными словами, в виде суммы произведений скорости значений Q на функцию весомостей $\beta(i)$..

Следовательно, можно подставить выражение (2.25) в уравнение:

$$R(t) = R_0(1+V)\Phi_0\int_0^t \Phi(t)dt \qquad (2.26)$$

где *R(t)* — величина прогнозируемой характеристики БК; *V*— объем информации о БК.

Далее, учитывая сокращение параметра Фо, получаем окончательное выражения для определения вида показателя развития БК:

$$R(t) = R_0(1+V)\left[1 + \sum_{i=1}^{i=n} Q\beta(i)\right] \qquad (2.27)$$

Следует подчеркнуть, что в формуле (2.27) выражение, заключенное в круглые скобки, представляет собой уже рассмотренный ранее информационный потенциал:

$$\Phi_1(t) = 1 + V \qquad (2.28)$$

В то же время выражение, заключенное в формуле (2.27) в квадратные скобки, является искомым производственным потенциалом:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\Phi_2(t) = 1 + \sum_{i=1}^{i=n} Q\beta(i) \qquad (2.29)$$

Здесь необходимо отметить, что функция $\Phi_2(t)$ отражает состояние существующих техники и технологии в РФ, развитие которых может происходить различными путями — путем модернизации, реконструкции, технического перевооружения и т. д.

Теперь, полагая, что в формировании производственного потенциала БК весомости подсистем оказывают примерно одинаковое воздействие на систему (рис. 2.1-2.6), можно положить:

$$\beta(i) = 1/n \text{ , при } n \neq 0, \qquad (2.30)$$

где *n* — число подсистем системы БК.

Если функцию $\Phi_2(t)$ представить для подсистем, тогда с учетом условия (2.30) получаем выражение:

$$\Phi_2(t) = 1 + \frac{Q}{n} \qquad (231)$$

Отметим, что более точно функция $\beta(i)$ определяется на основе методов экспертного опроса или с помощью математического моделирования (рис. 2.51-2.53).

Таким образом, производственный потенциал $\Phi 2(t)$ определяется по формуле общего вида:

$$\Phi_2(t) = 1 + Q_1\beta(i_1) + Q_2\beta(i_2) + \ldots + Q_n\beta(i_n) , \qquad ,(232)$$

Где $\beta(i_1)$, $\beta(i_2)$, . . . $\beta(i_n)$ — функции весомости скоростей изменения объемов производства и потребления для подсистем системы БК.

Необходимо подчеркнуть, что основным источником информации для получения производственного потенциала являются ретроспективные статистические данные по объекту БК, которые могут быть представлены, следуя оценкам [33, 34], в виде степенной зависимости:

$$Q(t) = Q_0 + at^b , \qquad (2.33)$$

где Q(t) - объем производства или потребления БК в функции времени;
Q_0 - начальный объем;
a, b - параметры аппроксимации.

Беря первую производную от формулы (2.33), получаем скорость потока производственной информации, отражающуюся в выражении:

$$Q(t) = abt^{b-1} \qquad (2.34)$$

Отсюда получаем базовую формулу производственного потенциала:

$$\Phi_2(t) = 1 + \frac{1}{n} \cdot a \cdot bt^{b-1} \qquad .(2.35)$$

Обратим внимание, что для объектов БК, в которых не представляется возможным выделить число подсистем (например, элементы на рис. 2.1-2.8), функция $\Phi_2(t)$ также рассчитывается по формуле (2.35) в предположении, что показатель п равен единице, то есть получаем зависимость:

$$\Phi_2(t) = 1 + abt^{b-1} \qquad (2.36)$$

Для удобства расчетов запишем выражение (2.36) в следующем виде:

$$\Phi_2(t) = 1 + Bt^{b-1} \qquad (2.37)$$

где *B* — обобщенный параметр, равный (ab/n).

Разработанные модели позволяют рассчитывать производственные потенциалы БК с помощью точных математических методов, что повышает достоверность и качество оценок.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2.3.3. Методика сопоставления информационных и производственных потенциалов развития быстровозводимых комплексов

Необходимо отметить, что функция $\Phi(t)_{„}$ определяемая из выражения (2.15), отражает через произведение потенциалов $\Phi_1(t)$ и $\Phi_2(t)$ новое качество, когда технология изготовления и применения БК развивается одновременно как за счет новых, так и за счет существующих видов техники и технологии в соответствии с формулой:

$$\Phi_3(t) = \Phi_1(t)\ \Phi_2(t) \qquad (2.38)$$

Далее, воспользуемся известным выражением [47]:

$$R(t) = \frac{1}{C}\int_0^t V(t-\tau)\cdot\Phi(t)dt \qquad (2.39)$$

где C — параметр функции;

t — время;

τ — начальное время.

Исследуя выражение (2.39) применительно к оценке развития БК в нашем случае, можно сделать вывод, что выражение $[V(t-\tau)]$ является запаздыванием между появлением научно-технической идеи о БК и ее реализацией с внедрением, а разность $|t-\tau|$ соответствует инкубационному периоду созревания этой идеи. В физическом смысле параметр C характеризует качество информации, отражая дисконтирование, старение исходных данных и соответствует параметру Q в патентных исследованиях х, определяемому по формулам [33].

Далее, необходимо отметить, что из анализа формулы (2.39) следует, что она характеризует динамический, временной процесс изменения параметра $R(t)$.

Теперь, с учетом выражения (2.39) формула (2.38) может быть записана в следующем виде:

$$R(t) = R_0\int_0^t d\Phi_3(t) \qquad (2.40)$$

Интегрируя это уравнение, можно получить показатели для прогнозируемых производственных функций БК:

$$R(t) = R_0\Phi_3(t) \qquad (2.41)$$

Методика сопоставления функций $\Phi_1(t)$ и $\Phi_2(t)$ заключается в реализации трех основных этапов: количественного сопоставления параметров на всем периоде развития; качественного исследования динамики сложных форм развития; сопоставления функций со стадиями жизненного цикла объекта, выявленными в процессе историко-логического анализа.

На базе результатов данных сопоставлений решаются следующие два основных вида задач:

а) выяснение общих тенденций развития систем БК и их подсистем в условиях экстенсивного развития производства;

б) определение периода, к концу которого объект БК практически перестает развиваться и наступает время изменения направления работ, полного снятия старой системы с производства и замены техники.

Основные варианты сопоставления функций $\Phi_1(t)$ и $\Phi_2(t)$ отображены на рис. 2.63. Из анализа данных, содержащихся в зависимостях на рис. 2.63, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, все кривые, относящиеся к функции $\Phi_1(t)_{„}$ в итоге располагаются выше кривых функции $\Phi_2(t)$, что означает существенное воздействие новых технических идей на технику и технологию.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Во-вторых, в варианте "в" имеется период отставания технических идей от производственных потребностей, что замедляет процесс совершенствования системы на практике и может повлиять на снижение технического уровня выпускаемых объектов по сравнению с постоянно повышающимся уровнем другого объекта-аналога и возрастающими потребностями как спецконтингента, так и населения.

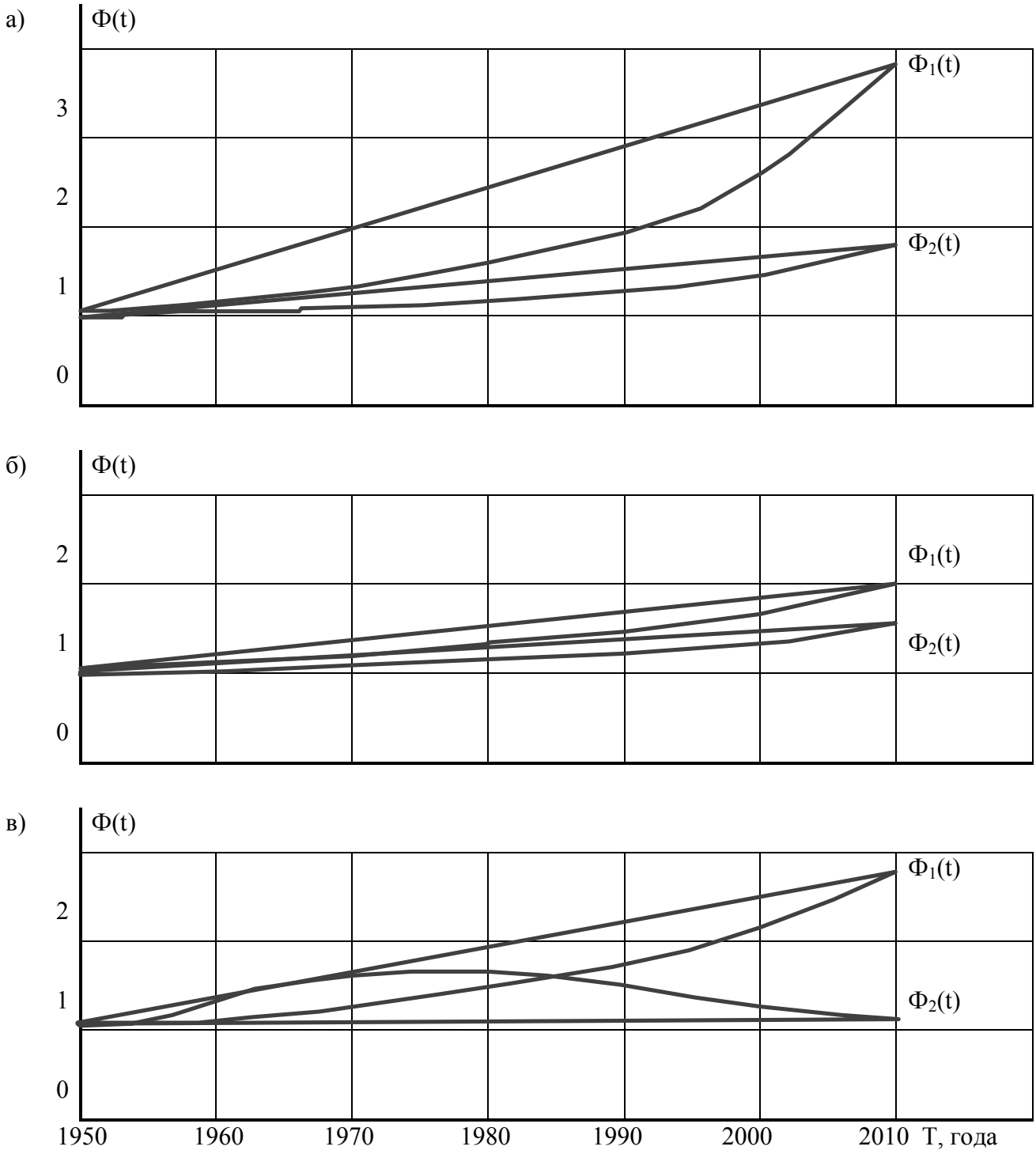


Рис.2.63. Варианты сопоставления информационных и производственных потенциалов развития быстровозводимых комплексов:

а - революционное развитие; б - эволюционное развитие; в - волнообразное развитие

Рассмотрим теперь второй этап сопоставления потенциалов, который связан с расчетом многовариантных оценок и выбором одного оптимального варианта.

Прежде всего отметим существующие три базовых варианта развития БК:

• *первый вариант* — развитие новой техники и технологии (интенсивный путь развития)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

на основе функции $\Phi_1(t)$;

• *второй вариант* — развитие на базе существующей техники и технологии (экстенсивный путь развития) на основе функции $\Phi_2(t)$;

• *третий вариант* — развитие новой и совершенствование существующей техники и технологии (интенсивно-экстенсивный путь развития) на базе совместной реализации функций $\Phi_1(t)$ и $\Phi_2(t)$.

В связи с введением вариантов развития представляется возможным окончательно сформулировать этапы методики сопоставления информационных и производственных потенциалов и расчета показателей развития БК.

Рассмотрим теперь значения основных независимых и зависимых показателей развития БК в вариантной форме.

1. Потенциальный объем производства быстровозводимых зданий и сооружений и их различных типов и видов Ri в соответствии с разработанной ранее классификацией и теорией, который отражен на рис. 2.10-2.15 (первый показатель).

Имитационная модель рассматривается на первом этапе, исходя из логики развития процесса расширенного воспроизводства без каких-либо математических ограничений, а на втором этапе — с позиций требуемого согласования производства БК с потребностями в подобном производстве. Как показывают оценки, в ходе выполнения НИР "Сверхкомплект-3" и "Комфорт", эта функция в принципе линейна, а реальная нелинейность возникает за счет нелинейного изменения потенциалов $\Phi_1(t)$ и $\Phi_2(t)$ во времени. Кроме того отметим, что функция не ограничена и одновременно возрастает во времени.

Логика изменения показателя R_1 базируется на отсутствии оснований ограничивать рост показателя или обусловливать его сатурацией, тем более исключается уменьшение значений в целом. Целесообразно использование следующей имитационной масштабной модели:

$$R_1(t) = R_{\text{б}} [\Phi_i(t)] \qquad (2.42)$$

Если подставить в формулу (2.42) значения функций потенциалов, получаем следующую матрицу $M_1(t)$:

$$M_1(t) = \left| \begin{array}{l} R_1^{\text{I}}(t) = R_{\text{б}}^1 \Phi_1(t) \\ R_1^{\text{II}}(t) = R_{\text{б}}^1 \Phi_2(t) \\ R_1^{\text{III}}(t) = R_{\text{б}}^1 \Phi_1(t) \Phi_2(t) \end{array} \right| , \qquad (2,43)$$

где /, //, /// — варианты развития;

$R_{\text{б}}^1$ - — базисное значение показателя.

Таким образом, имеется возможность количественно рассчитать в 3-х вариантах важнейшую характеристику — потенциальные объемы производства БК. В отличие от других показателей, параметр *Ri* обладает существенной спецификой, состоящей в том, что в нем проявляется решение противоречия двух проблем: потенциально возможного производства, с одной стороны, и потребностей войск в БК, с другой. Практическое решение данной задачи сводится к сопоставлению потребного производства с потенциально-возможными вариантами его развития, что является актуальной проблемой для зарубежных стран и РФ, исследованной ранее и отраженной в динамике показателей на рис. 2.18-2.24.

2. Потенциальная себестоимость комплектов быстровозводимых зданий и сооружений R_2 параметрически исследованная ранее и отраженная на рис. 2.29-2.31 (второй показатель).

Исследования свидетельствуют, что показатель R2 является убывающей функцией, которая однако не приближается к асимптоте.

Вариантность его развития целесообразно выразить в следующей матрице *$M_2(t)$:*

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$M_2(t) = \left| \begin{array}{l} R_2^{I}(t) = R_б^2\left[1 - 0{,}01\Phi_1(t)\right]^t \\ R_2^{II}(t) = R_б^2\left[1 - 0{,}01\Phi_2(t)\right]^t \\ R_2^{III}(t) = R_б^2\left[1 - 0{,}01\Phi_1(t)\Phi_2(t)\right]^t \end{array} \right| , \qquad (2{,}44)$$

где /, //, /// — варианты развития;

$R_б^2$ — базисное значение показателя.

Следует обратить внимание на то, что показатель R_2 не должен иметь экстремумов в виде максимумов или минимумов, так как маловероятно ожидать интенсивное возрастание или уменьшение параметра в условиях сложившейся тенденции его изменения.

3. Потенциальный удельный расход материалов быстровозводимых зданий и сооружений, R_3, выявленный в виде закономерностей, отраженных ранее в исследованиях на рис. 2.55-2.56 (третий показатель).

Формализация процесса снижения удельного расхода строительных материалов приводит к зависимости, аналогичной формуле сложных процентов, которая отражает уменьшение материалоемкости новых систем БК с учетом технологической информации, накопленной за предыдущий период и обусловленной улучшением конструктивных решений в мире.

С учетом условий и ограничений ряды для показателей R_3 могут выразится в матрице $M_3(t)$ следующим образом:

$$M_3(t) = \left| \begin{array}{l} R_3^{I}(t) = R_б^3\left[1 - 0{,}01\Phi_1(t)\right]^t \\ R_3^{II}(t) = R_б^3\left[1 - 0{,}01\Phi_2(t)\right]^t \\ R_3^{III}(t) = R_б^3\left[1 - 0{,}01\Phi_1(t)\Phi_2(t)\right]^t \end{array} \right| , \qquad (2{,}45)$$

где I, II, III - варианты развития;

$R_б^3$ - базисное значение показателя.

4. Потенциальная удельная трудоемкость монтажа и демонтажа быстровозводимых зданий и сооружений R_4**,** исследованная ранее и отображенная в параметрах на рис. 2.55, 2.57 (четвертый показатель).

Данная функция, учитывая результаты исследований [82, 94-96] и оценки ученых [33], может быть обоснованно отнесена к монотонно убывающим процессам без экстремумов и без приближения к асимптоте. В связи с этим она характеризуется зависимостью типа сложных процентов с убылью, а алгоритм вариантного прогнозирования записывается матрицей $M_4(t)$:

$$M_4(t) = \left| \begin{array}{l} R_4^{I}(t) = R_б^4\left[1 - 0{,}01\Phi_1(t)\right]^t \\ R_4^{II}(t) = R_б^4\left[1 - 0{,}01\Phi_2(t)\right]^t \\ R_4^{III}(t) = R_б^4\left[1 - 0{,}01\Phi_1(t)\Phi_2(t)\right]^t \end{array} \right| , \qquad (2{,}46)$$

где I, II, III - варианты развития;

$R_б^4$ - базисное значение показателя.

5. Потенциальный интегральный показатель качества быстровозводимых зданий и сооружений R_5 (пятый показатель).

Результаты исследований, выполненных в ходе НИР по Госзаказу Госстроя РФ и "Комфорт", а также рекомендации ряда ученых свидетельствуют о монотонно возрастающей функции R_5 ограниченной пределом, равным единицы и без экстремумов.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Показатели качества рассчитываются при этом в соответствии с матрицей $M_5(t)$:

$$M_5(t) = \left| \begin{array}{l} R_5^{I}(t) = \left[1 - R_б^5 / \Phi_1(t)\right] \cdot 100 \\ R_5^{II}(t) = \left[1 - R_б^5 / \Phi_2(t)\right] \cdot 100 \\ R_5^{III}(t) = \left[1 - R_б^5 / \Phi_1(t)\Phi_2(t)\right] \cdot 100 \end{array} \right| , \qquad (2,47)$$

где I, II, III - варианты развития;

$R_б^5$ - базисное значение показателя.

Потенциальный показатель эффективности использования быстровозводимых зданий и сооружений R_6 относится к шестому, зависимому параметру, и может быть рассчитан в соответствии с матрицей $M_6(t)$ в виде математической модели [33]:

$$M_6(t) = \left| \begin{array}{l} R_6^{I}(t) = \left[\dfrac{E + eK}{E_б + e_б K_б}\right] \Phi_1(t) \\ R_6^{II}(t) = \left[\dfrac{E + eK}{E_б + e_б K_б}\right] \Phi_2(t) \\ R_6^{III}(t) = \left[\dfrac{E + eK}{E_б + e_б K_б}\right] \Phi_1(t)\Phi_2(t) \end{array} \right| , \qquad (2,48)$$

где I, II, III - варианты развития;

E, $E_б$ - единовременные прогнозные и базисные затраты;

K, $K_б$ - текущие прогнозные и базисные затраты;

e, $e_б$ - прогнозные и базисные нормативные коэффициенты эффективности капитальных вложений в строительство БК.

Таким образом, рассмотрены шесть основополагающих, базовых показателей, которые в совокупности разработанной ранее системы тактико-технических показателей БК, представленной в табл. 2.7, являются наиболее важными и значимыми с точки зрения формирования системного эффекта от применения технических систем БК. Остальные технико-экономические показатели базируются на обоснованном методологическом подходе, системе ограничений, потенциалов информации и производства и рассчитываются при необходимости по аналогичным при построении математическим формулам.

В соответствии с принятой нами логикой исследований рассмотрим теперь процесс прогнозирования развития БК в будущем.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ГЛАВА 3.
ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОМПЛЕКСОВ В БУДУЩЕМ

3.1. Метод прогнозирования

3.1.1. Научно-технические основы прогнозирования

Опираясь на результаты полученных исследований по разработке научно-технических основ развития быстровозводимых комплексов, а также следуя логике принятого алгоритма, необходимо выполнить следующие задачи.

1. Обосновать методы прогнозирования развития быстровозводимых комплексов, учитывая полученные теоретические и практические выводы и специфические особенности объекта изучения в предыдущих главах.
2. Разработать адекватные модели прогнозирования развития быстровозводимых комплексов в будущем, рассматривая их как управляемые сложные технические системы с устойчивой функциональной и организационной структурой.
3. Определить методы верификации (проверки) прогноза развития быстровозводимых комплексов применительно к конкретным БК в РФ и за рубежом.
4. Обосновать процедуру построения собственно прогноза развития быстровозводимых комплексов.

Конечным интегральным результатом исследований является обоснование теоретической базы для практического осуществления процедуры построения прогнозных оценок быстровозводимых комплексов в будущем.

Научно-техническое прогнозирование — это система обоснованных научных предсказаний о направлениях развития в будущем состояния БК. Разработка прогноза заключается в том, чтобы определенными методами и с помощью специального инструментария теорий квалиметрии и количественных оценок целенаправленно обработать имеющуюся на данный момент времени информацию о состоянии БК, о закономерностях их изменения, конкретных условиях их функционирования и получить в результате вероятностное представление о направлениях их развития в будущем.

Опираясь на результаты исследований в первой и второй главах, необходимо отметить сложность и многозначность интегрального понятия *"развитие БК"*. Процесс развития является более сложным, чем простое изменение или совокупность изменений. Для него характерны изменения накапливающиеся, необратимые. При этом необходимо опираться на философскую концепцию категории развития. Особенно это актуально в настоящее время в связи со стремительно нарастающими переменами и сложными тенденциями в жизни мировой цивилизации, в экономике России, структуре МЧС, силовых министерств и строительном комплексе страны.

Изменения БК универсальны и характеризуют их любые явления и состояния, в то время как развитие — это особый тип изменений. Различные изменения в БК происходят постоянно и могут быть зафиксированы в любое время. При этом можно отметить хотя бы минимальные изменения определенных свойств БК в сколь угодно малом временном интервале. В то же время цепочка изменений некоторого качества выявляется только в достаточно большой промежуток времени, что позволяет, суммируя элементарные изменения, получить целостную, комплексную картину черт, отличающих БК в данный момент времени по сравнению со свойствами, зафиксированными в более ранний момент.

Однако выявление собственно фактов совершающихся в БК изменений еще не позволяет сделать заключение об их характере и тенденциозности, так как изменения могут носить количественный характер, а развитие предполагает рождение нового, качественного характера. При этом необходимо учитывать, что не все качественные изменения БК равнозначны их развитию.

Понятие "развитие БК" выделяет из общей массы изменений такие, которые непосредственно связаны с обновлением системы, с ее внутренним структурным и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

функциональным изменением, превращением в новую техническую систему. Это связано не с разовыми, а с нарастающими, развернутыми во времени поступательными качественными трансформациями системы, которые требуют, как правило, довольно больших периодов времени, позволяющих судить о тенденциях и направленности изменений. Объективно существующий кумулятивный характер накопления новообразований в процессах развития БК необратимо уводит систему от первоначального исходного состояния в последующие, в том числе конечные, состояния, которые всегда качественно отличаются от исходных. В процессе развития БК последовательно сменяют друг друга фазы, ступени процесса и закономерно изменяется уровень организованности технической системы.

Следует подчеркнуть особо, что в процессе развития БК возможны случаи как *дивергенции,* расщепления единого развивающегося процесса на несколько направлений, так и *конвергенции* — слияния, синтеза различных линий развития в единый процесс. Возможны и другие, еще более сложные процессы.

В процессах развития БК многообразно и сложно проявляет себя противоречивый характер изменений. Наиболее общими, противоположными по своим характеристикам и направленности и вместе с тем неотделимыми друг от друга диалектически связанными тенденциями развития являются прогресс и регресс, а также революционная и эволюционная формы развития. Модели данных типов развития БК представлены на рис. 3.1.

Под *прогрессом в развитии БК* понимают тип развития технических систем, для которого характерен переход из низших, менее совершенных форм к более высоким и совершенным. На языке современного системного анализа и синтеза повышение уровня организации системы предполагает такую дифференциацию и интеграцию подсистем, элементов и связей системы, которая повышает степень ее целостности, ее приспособленность к среде, функциональную эффективность, структурную, функциональную и генетическую мобильность и обеспечивает тем самым высокий потенциал последующего развития.

Так, например, из рис. 3.1 видно, что развитие БК может осуществляться по типу I или по типу II. В первом случае это прогрессивное развитие без стадий регрессионных изменений, а во втором случае — в целом прогрессивное развитие, но со стадиями регрессионных изменений, которые характеризуются точками 1, 2, 3, 4, 5 и 6, а также временными интервалами Р-1, Р-2 и Р-3. При этом под *регрессом* целесообразно применительно к БК понимать также развитие технических систем, для которого характерен переход от высших, более совершенных форм организации к менее совершенным, низшим формам, уменьшение полезных для системы функций, распадение существовавших ранее структур, уменьшение числа подсистем, элементов и связей, которые обеспечивают существование, устойчивость и функционирование системы.

Как видно из анализа данных рис. 3.1, снижение уровня организации системы БК в периоды регресса может количественно характеризоваться соответствующими показателями и $\Delta P_1^{Р}$ и $\Delta P_2^{Р}$. Смена регресса и прогресса в кривой развития по типу II определяет волнообразную форму изменения уровня организации системы во времени. При этом огибающая кривая типа I и типа II объективно свидетельствует о направленности и поступательности изменений, повышающих уровень организации системы. Границы регресса определены точками 1, 2, 3, 4, 5 и 6 (рис. 3.1).

В процессе развития БК проходят также взаимосвязанные этапы революционного, интенсивного и эволюционного, экстенсивного развития, которые сменяют друг друга. Из анализа рис. 3.1 следует, что в кривой развития типа I находятся четыре периода эволюции Э-1, Э-2, Э-3 и Э-4, а также три периода революционных преобразований, включая РВ-1, РВ-2 и РВ-3. Так, например, для этапа РВ-2 характерен интенсивный и существенный рост уровня организации системы на показатель $\Delta P_1^{П}$, а для этапа РВ-3 — на $\Delta P_2^{П}$. Границы революционных этапов зафиксированы точками А, Б, В, Г, Д и Е (рис. 3.1).

Важным этапом развития технической системы БК являются особые периоды — *скачки,* которые представляют собой переход количественных изменений в качественные или переход системы из одного качественное состояние в другое в результате превышения меры.

Под мерой в БК целесообразно понимать диалектическое единство качества и количества в таком интервале количественных изменений, в пределах которого сохраняется качественная определенность данного типа и вида технической системы. Важно отметить, что главным

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

критерием скачка является именно качественное изменение, а не скорость, интенсивность протекания процесса.

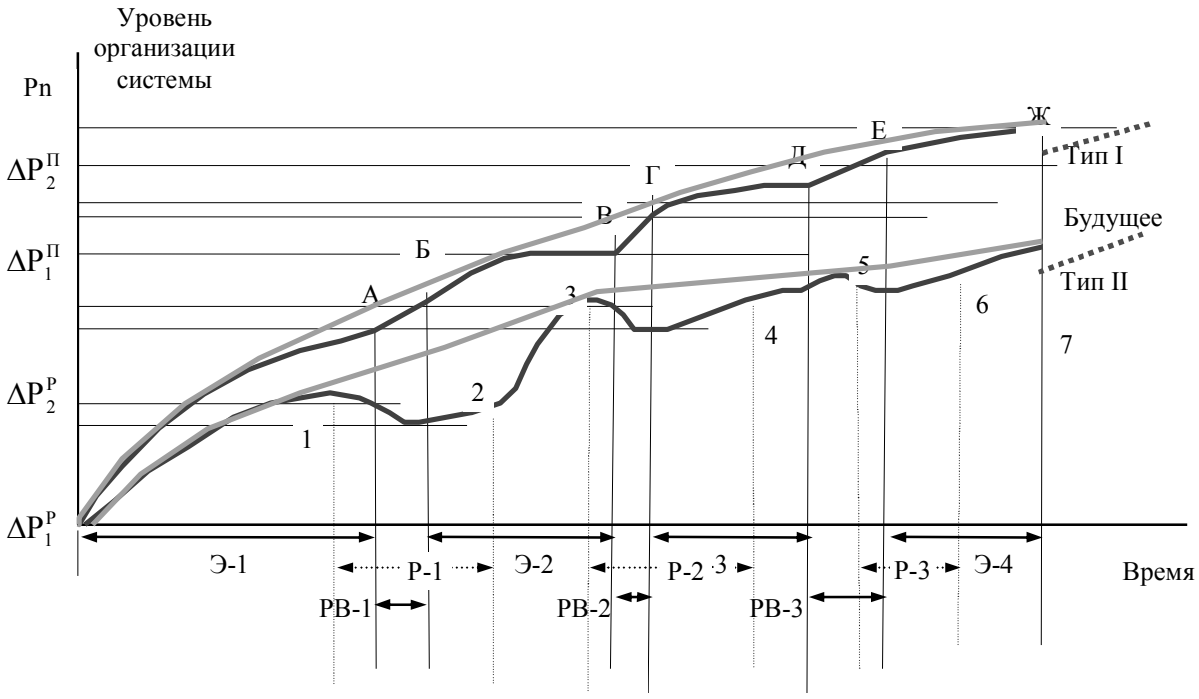


Рис.3.1. Модели прогрессивных, регрессивных, эволюционных и революционных типов развития быстровозводимых комплексов

Реальная картина процессов развития отечественных и зарубежных гражданских и воинских БК убеждает в сложной диалектике прогрессивных и регрессивных эволюционных и революционных тенденций. Всякое изменение в мобильных объектах, которое выступает в определенном отношении как прогрессивное, неразрывно связано и с изменениями регрессивными.

Диалектику развития конкретных технических систем БК можно выразить в моделях, представленных на рис. 3.2. Из анализа данных рис. 3.2 можно сделать вывод, согласно которому развитие БК включает в себя четыре последовательные фазы, периода: создания (1), роста (2), совершенства (3) и смерти (4). Это обосновывается закономерностями восхождения системы после рождения и ее нисхождения при моральном и физическом износе до процессов распадения. Причем, в данном циклическом соотношении восходящего и нисходящего органически присутствуют многочисленные промежуточные стадии, которые, однако, не меняют общего ритма прогресса и регресса.

Так, для системы А жизненный цикл состоит из периодов роста $T_1^Р$, совершенства $T_1^З$ и смерти $T_1^С$ (рис. 3.1). При этом, как следует из рис. 3.1, существуют характерные точки, временные интервалы для максимального уровня организации системы, например, показатели $P_1^З$ в точке 3 системы А и $P_2^З$ в точке 3 системы Б. С целью непрерывности и генетической взаимосвязи между преемственными системами оптимальной является такая смена одних системы другими, при которой восходящая перспективная система Б находится уже в стадии не создания, а в стадии роста в период затухания отживающей системы А. Так, из анализа рис. 3.2 следует, что система Б проходит этап интенсивного роста (точка 2) в самом начале экстенсивного уменьшения уровня организованности системы А (точка 3), а в момент полного распада системы А в точке 4 заменившая ее новая система Б достигает своего максимального уровня развития (точка 3). Аналогичные диалектически взаимосвязанные смены периодов происходят в процессах развития последующей системы В по отношению к заменяемой ею системы Б и т. д.

Необходимо отметить в связи с этим, что реальный процесс развития БК является не

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

однонаправленным, а многонаправленным процессом, в котором присутствуют не только плоскостные, но и пространственные, круговые изменения. Поэтому необходимо судить о тенденциях изменения технических систем в будущем только по представительной выборке существенно значимых показателей качества и свойств на основе объективных и широких обобщений больших массивов достоверных фактов. При этом важно учитывать, что в БК как в сложных технических системах нарастание и усложнение одних функций и подсистем часто сопровождается упрощением и даже свертыванием других элементов, а высшие параметры могут оказаться недостаточно приемлемыми. Выявленная взаимосвязь прогресса и регресса в масштабе всей совокупности обоснованных ранее 76 показателей качества (табл. 2.7) обусловливает сложные, часто неожиданные, не поддающиеся однозначным оценкам результаты поведения систем (рис. 2.14, 2.22).

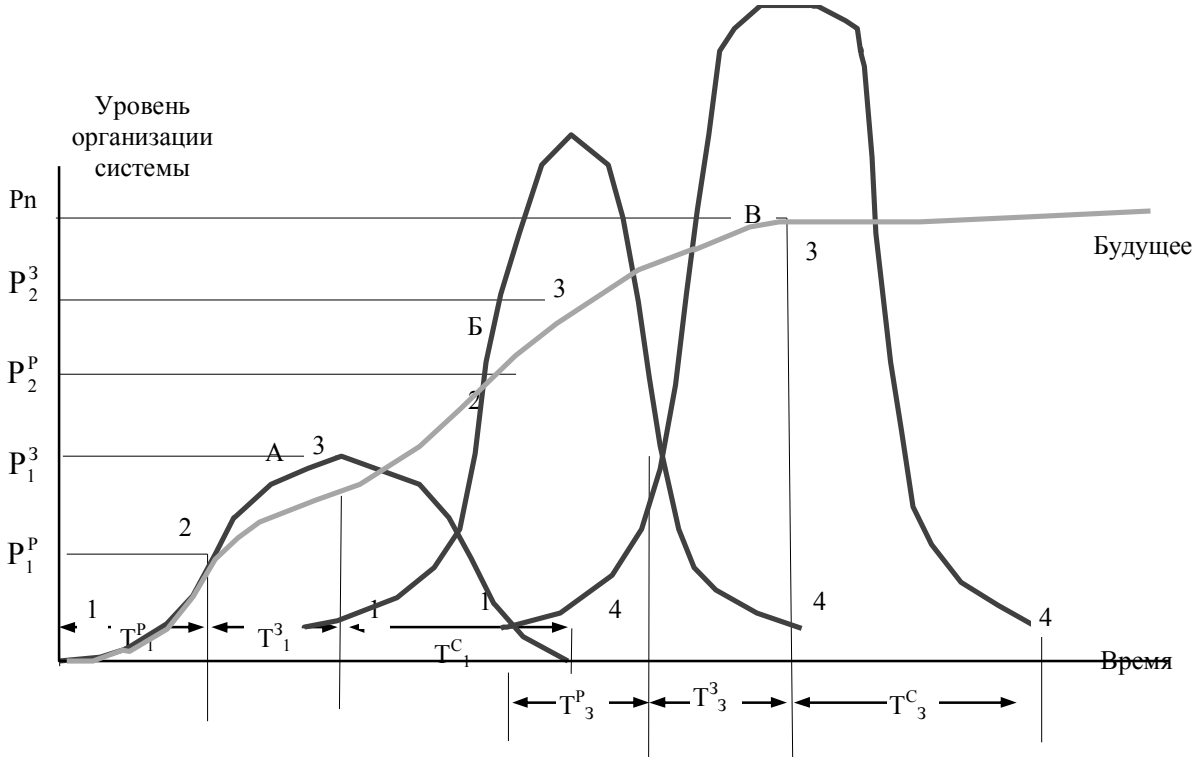


Рис.3.2. Модели развития технических систем быстровозводимых комплексов с периодами создания (1), роста (2), совершенства (3) и смерти (4)

Общей задачей прогнозирования, учитывая сложные процессы развития, является определение основных направлений развития БК и сроков его осуществления. Как научное исследование, процесс прогнозирования развития БК носит преимущественно прикладной характер и направлен на получение количественных и качественных оценок перспектив развития БК для экономики страны с целью использования этих оценок в планировании корпоративных и государственных органов управления. При этом прогнозирование рассматривается в качестве одного из способов познания возможного развития в прогнозируемом периоде.

Базой научно-технического прогнозирования является знание вскрытых закономерностей развития БК, теоретические основы развития и создания новых мобильных систем, тенденции социально-экономического, военного и научно-технического прогресса общества. При этом на достоверность разрабатываемых прогнозов существенное влияние оказывает прогностика как научная дисциплина, изучающая закономерности и способы построения прогнозов развития объектов и процессов в любой области знаний. Подчеркнем, что именно прогнозирование является первоначальной научно-аналитической стадией процессов экономического планирования, исследовательской основой для подготовки плановых решений.

К основополагающим функциям научно-технического прогнозирования относятся:

• научный анализ процесса развития БК, обусловленного причинно-следственной связью социально-экономических явлений в конкретно-исторических условиях;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• оценка сложившейся ситуации и выявление главных проблем дальнейшего совершенствования подсистем и элементов системы;

• оценка действий тенденций развития БК в будущем в вероятностном аспекте;

• выявление возможных альтернатив в развитии в перспективе новых технических систем;

• накопление и обобщение научного материала для всестороннего обоснования выбора оптимального направления развития систем;

• обоснование предполагаемых рациональных плановых решений, обеспечивающих активное воздействие на дальнейшее эволюционное и революционное развитие потребительских качеств систем;

• предупреждение возможных регрессионных периодов развития систем с обоснованием направлений альтернативного управленческого воздействия на объекты в процессе их функционирования.

Исследования показали, что в настоящее время разработано и применяется большое количество разнообразных прогнозных методов, которые можно классифицировать по основным признакам, представленным на рис. 3.3.

Рассмотрим наиболее эффективные методы прогнозирования БК более подробно.

В зависимости от направления, в котором ведется прогнозирование, принято выделять два основных методологических подхода к построению прогностических оценок — поисковый и нормативный.

При *поисковом подходе* прогнозируют будущие результаты развития, исходя из выявленных тенденций и базируясь на современных представлениях о возможностях развития объекта в перспективе.

В отличие от поискового, *нормативный подход* характеризуется как метод отыскания рациональных путей воздействия на те или иные условия развития объекта для достижения заранее поставленных целей. В этом случае прогнозное исследование ведется в обратном направлении, от будущего к настоящему, исходя из желаемых результатов развития, прогнозируются средства их достижения.

Исследования авторов показывают, что при использовании поискового и нормативного прогнозов нельзя упускать из виду их диалектическое единство, при котором в каждом из двух подходов прогнозирования присутствуют элементы и предпосылки другого.

Залогом того, что прогноз станет надежной основой активного вмешательства в ход развития объекта, может стать гармонический синтез нормативного и поискового прогноза.

Как видно из анализа данных рис. 3.3, в зависимости от характера объекта и целей прогнозирования различают следующие четыре вида прогноза: краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное и сверхдолгосрочное. Краткосрочное прогнозирование обеспечивается в основном информацией об опытно-конструкторских разработках, среднесрочное — патентами, долгосрочное — информацией общего вида и патентами, сверхдолгосрочное — информацией всех видов, находящейся в обращении, включая данные экспертов и секретные сведения. Особенности данных прогнозов определяют инерция и сложившиеся тенденции развития прогнозных явлений.

При сравнительно ограниченных периодах времени влияние этих факторов особенно велико, что и превращает их в определяющий элемент прогнозирования при данных условиях. Удлинение периода прогнозирования приводит к уменьшению влияния этих факторов при одновременном повышении роли других внешних и внутренних факторов, связанных с изменениями условий развития прогнозируемых процессов.

Продолжительность периода прогнозирования для краткосрочного прогноза составляет до 5 лет, для среднесрочного — 6-15 лет, для долгосрочного — 16-25 лет, для сверхдолгосрочного — более 25 лет.

Важной методологической особенностью долгосрочного прогнозирования развития БК является его проблемно-целевой характер, определяющий ориентацию на развитие технических систем на длительную перспективу. При этом на первое место выдвигаются коренные и перспективные проблемы совершенствования систем в отличие от средне- и особенно краткосрочного прогноза, учитывающих, в основном, текущие возможности применения существующих научных и производственных потенциалов. Эти особенности определяются базовыми направлениями развития мировой экономики, экономики России и научно-технического прогресса. Выяснение данных направлений определяется путем конкретного анализа наиболее

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

общей связи и зависимости между показателями развития БК и сводными показателями развития соответствующих отраслей и ведомств.

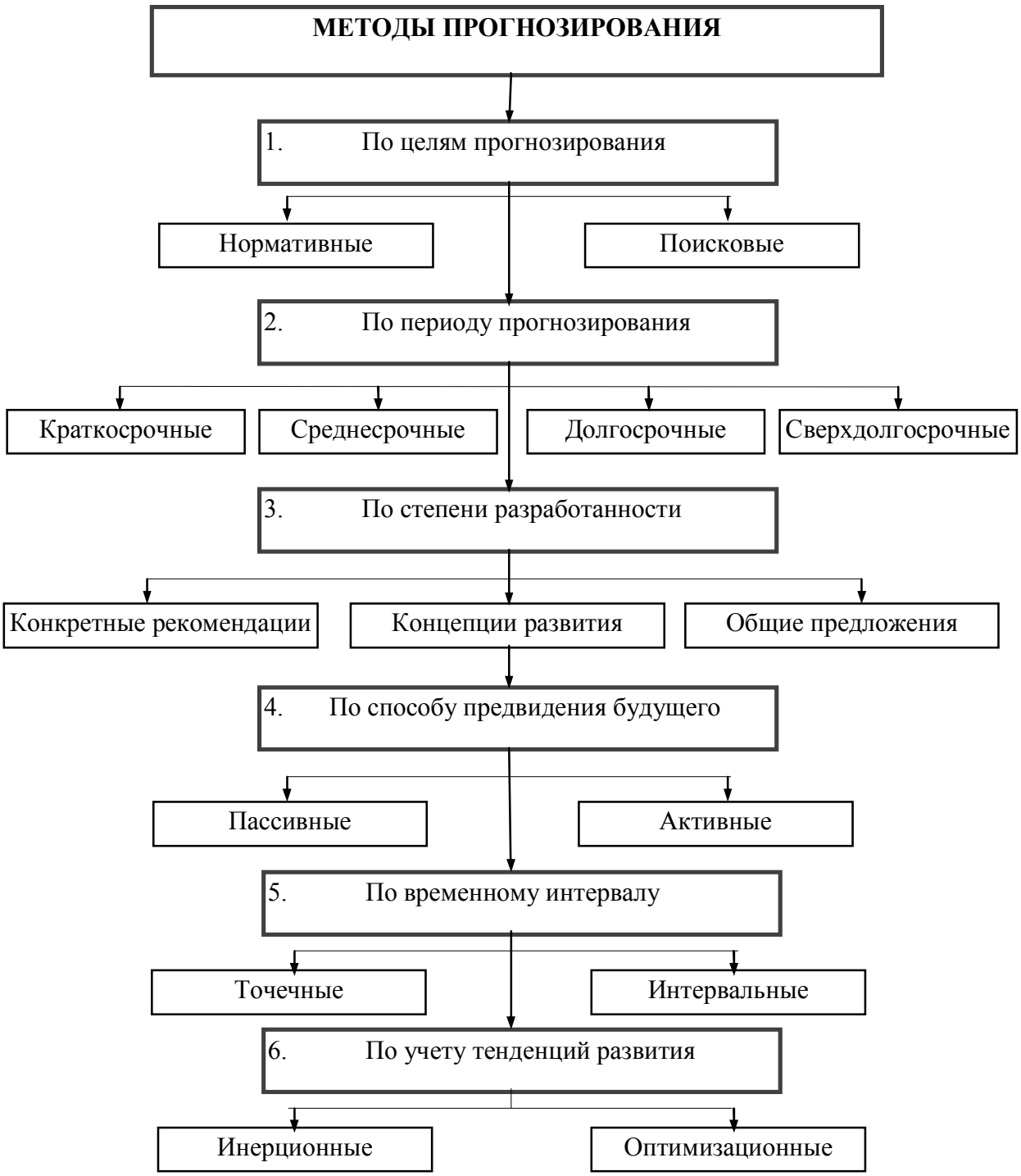


Рис. 3.3. Классификация методов прогнозирования развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства спецконтингента и населения

Так например, исследование пятилетних и ежегодных "Сводных планов технического развития министерств" позволяет оценить в динамике темпы изменения капитальных вложений, объемов строительно-монтажных работ, численности работающих, объемов производства мобильных зданий и другие сводные параметры. Анализ перспективных научных и организационных планов по разделам НИР, ОКР и проектных работ в ОАО ХК "Главстройпром" способствует выявлению динамики темпов быстровозводимого строительства, использования

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

зарубежных контейнерных зданий, создания экспериментальных образцов пневматических объектов и других обобщенных в масштабе отрасли показателей.

Необходимо отметить также, что в соответствии с приведенной на рис. 3.3 классификацией, методы прогнозирования подразделяются по степени разработанности: на конкретные рекомендации, концепции развития и общие предложения. Конкретные рекомендации разрабатываются с целью включения их в перспективные планы, концепции развития — для обоснования ориентировочных программ, а общие предложения — для проведения дальнейших исследований в конкретных направлениях.

В зависимости от способа предвидения будущего прогнозы могут быть подразделены на пассивные и активные (рис. 3.3).

Пассивные прогнозы предполагают подход к будущему с точки зрения продолжающегося развития в предшествующем периоде с сохранением его базовых закономерностей и тенденций и при этом автоматически переносят существующие или действующие в прошлом тенденции на будущее. В итоге пассивные прогнозы показывают, к каким состояниям может прийти объект или процесс, развиваясь по инерционным принципам.

В отличие от пассивного, *активный прогноз,* исходя из новых целей развития, учитывает возможные изменения прошлых и настоящих тенденций, принимая во внимание такие важные факторы, как динамику потребления, перераспределение ресурсов, появление новых возможностей развития, применение оригинальных источников энергии и другие весомые показатели. Поэтому активный прогноз учитывает возможности активного вмешательства в процессы создания новых технических систем БК.

В зависимости от временного интервала прогнозы могут классифицироваться на точечные и интервальные (рис. 3.3).

Точечные прогнозы разрабатываются для определенной даты, а *интервальные* рассчитаны на определенный период.

К другому важному методологическому вопросу разработки прогнозов развития БК относится согласование между собой процессов перспективного развития различных типов, видов и систем БК. В связи с этим можно выделить два направления соответствующих двум классам прогнозов с учетом тенденций развития — инерционное и оптимизационное (рис. 3.3).

Инерционное согласование базируется на предположении в прогнозном периоде сложившихся тенденций развития и в качестве основного инструмента исследований использует регрессионные модели, которые позволяют количественно оценить тенденции и закономерности базового периода.

Оптимизационное согласование исходит из возможностей изменения условий функционирования и развития БК в прогнозном периоде на основе не только эволюционных, но и революционных форм развития, примеры которых были отражены на рис. 3.1. Это позволяет учитывать прогресс, регресс и сдвиги в отраслевой структуре производства и распределения БК, а также коренные изменения самих организационных структур. Инструментами исследований в этом случае являются оптимизационные динамичные модели, балансовые динамичные модели и другие методы системного синтеза и анализа с применением развитого аппарата математической статистики и теории вероятности.

Учитывая ряд системных требований, прогнозирование развития БК должно отвечать совокупности следующих *требований:*

1) всестороннее научное обоснование прогнозируемой проблемы с позиций не только БК, но и экономики РФ в целом;

2) определение в прогнозе наиболее существенных тенденций научно-технического, военного, экономического и социального развития по исследуемой проблеме;

3) количественная формализованная оценка определенных тенденций с целью их аналитического изучения;

4) надежность, своевременность и доступность информации, на базе которой разрабатывается прогноз;

5) всестороннее обоснование ожидаемого технического уровня развития БК в прогнозируемом периоде;

6) ориентированные сроки осуществления прогноза;

7) описание и обоснование прогнозных альтернатив, выводов и обобщающих оценок.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Для того, чтобы отвечать совокупности данных требований, прогноз должен починяться определенным принципам как наиболее общим правилам и нормам, отобранным и обработанным на практике прогнозирования. Эти принципы вытекают из диалектического метода познания и его универсальных принципов.

Учитывая результаты прогностических оценок, принципы прогнозирования развития БК можно условно в целом подразделить на три группы: принципы самой прогностики, принципы технического прогнозирования и принципы прогнозирования непосредственно БК.

Структура принципов отражена на рис. 3.4, что позволяет проанализировать данные принципы более подробно.

Следовательно, с одной стороны, БК развиваются со свойственными им закономерностями, определяющимися уровнем развития производственной базы, общественного разделения труда, техники, технологии и научно-технического прогресса. С другой стороны, развитие БК непосредственно связано с закономерностями развития отечественной экономики с учетом общегосударственных целей и задач. Связующим звеном между БК и субъектами РФ, муниципальными образованиями, силовыми министерствами и корпорациями являются размеры потребностей и объемы выпуска быстровозводимых сооружений, которые исследованы ранее при оценке объекта познания как управляемой технической системы (рис. 1.2, 2.10-2.23).

3.1.2. Методы прогнозирования развития быстровозводимых комплексов

Учитывая результаты проведенных исследований в области выявления функций и принципов прогнозирования, рассмотрим более подробно существующие методы построения прогнозов и развитие общесистемной классификации методов прогнозирования, представленной на рис. 3.4.

В соответствии с принятыми терминами, под методом прогнозирования понимают совокупность приемов и способов мышления, позволяющих на основе анализа ретроспективных данных, экзогенных (внешних) и эндогенных (внутренних) связей объекта прогнозирования, а также их измерений в рамках рассматриваемого явления или процесса вывести суждение определенной достоверности относительно будущего развития.

Как показывают исследования, в настоящее время насчитывается свыше 150 различных методов прогнозирования. При этом число базовых, фундаментальных прогностических методов, которые в различных вариантах повторяются в других методах, значительно меньше. Наличие большого числа методов прогнозирования требует для своего упорядочения определенной классификации.

Следует отметить два важных фактора. Во-первых, содержащаяся в классификации систематизация методов прогнозирования должна быть не абстрактной, а определенной спецификой самого объекта прогнозирования, то есть БК. Во-вторых, принципиально важную роль в разработке прогноза БК играет правильный выбор метода прогнозирования, который выступает причиной достижения достоверных оценок о будущем [33, 193-195].

Необходимо подчеркнуть также, что в настоящее время универсальных классификаций методов прогнозирования еще не существует, а предложенная типология методов на рис. 3.4 также нуждается в уточнении и расширении в области учета специфики конкретного объекта прогнозирования — БК.

Учитывая результаты, полученные в исследованиях д. т. н. профессора Гончарова В. И., д. ф. н. профессора Бестужева-Лады И. В., д. т. н. профессора Гмошинского В. Г., д. э. н., д. ф. н. Субетто А. И. и американского прогностика Э. Янча, представляется целесообразным рассмотреть следующую авторскую классификацию методов прогнозирования, отраженную на рис. 3.5.

Все методы прогнозирования по степени формализации делятся на *интуитивные* (экспертные) и *формализованные* (фактографические).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Система	Группы	Принципы
1-й уровень	2-й уровень	3-й уровень

Рис. 3.4. Классификация принципов прогнозирования развития быстровозводимых комплексов в виде «дерева принципов»

Интуитивные методы применяются тогда, когда объект прогнозирования настолько сложен, что аналитически учесть влияние многообразных факторов не представляется возможным. В этом случае используются оценки экспертов, которые могут быть получены с помощью двух методов — индивидуальных и коллективных оценок (рис. 3.5).

В состав индивидуальных экспертных методов входят следующие четыре метода, различающиеся по способу получения прогнозной информации:

а) метод интервью, при котором осуществляется непосредственный контакт эксперта со специалистом по схеме "вопрос—ответ";

б) аналитический метод, требующий логического анализа и синтеза прогнозируемой ситуации;

в) метод построения сценариев, который основан на определении логики процесса во времени при различных условиях;

г) метод виртуальных игр, при котором осуществляется игровое рассмотрение процессов будущего с помощью моделирования ситуации в системе компьютер—человек.

К методам коллективных экспертных оценок относятся:

а) модели-игры;

б) метод коллективной генерации идей;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

в) метод "Дельфы";

г) метод мозговой атаки.

Достоинства каждой группы методов заключаются в том, что при коллективном мышлении повышается точность и возникает возможность появления новых продуктивных идей при обработке независимых индивидуальных оценок (рис. 3.5).

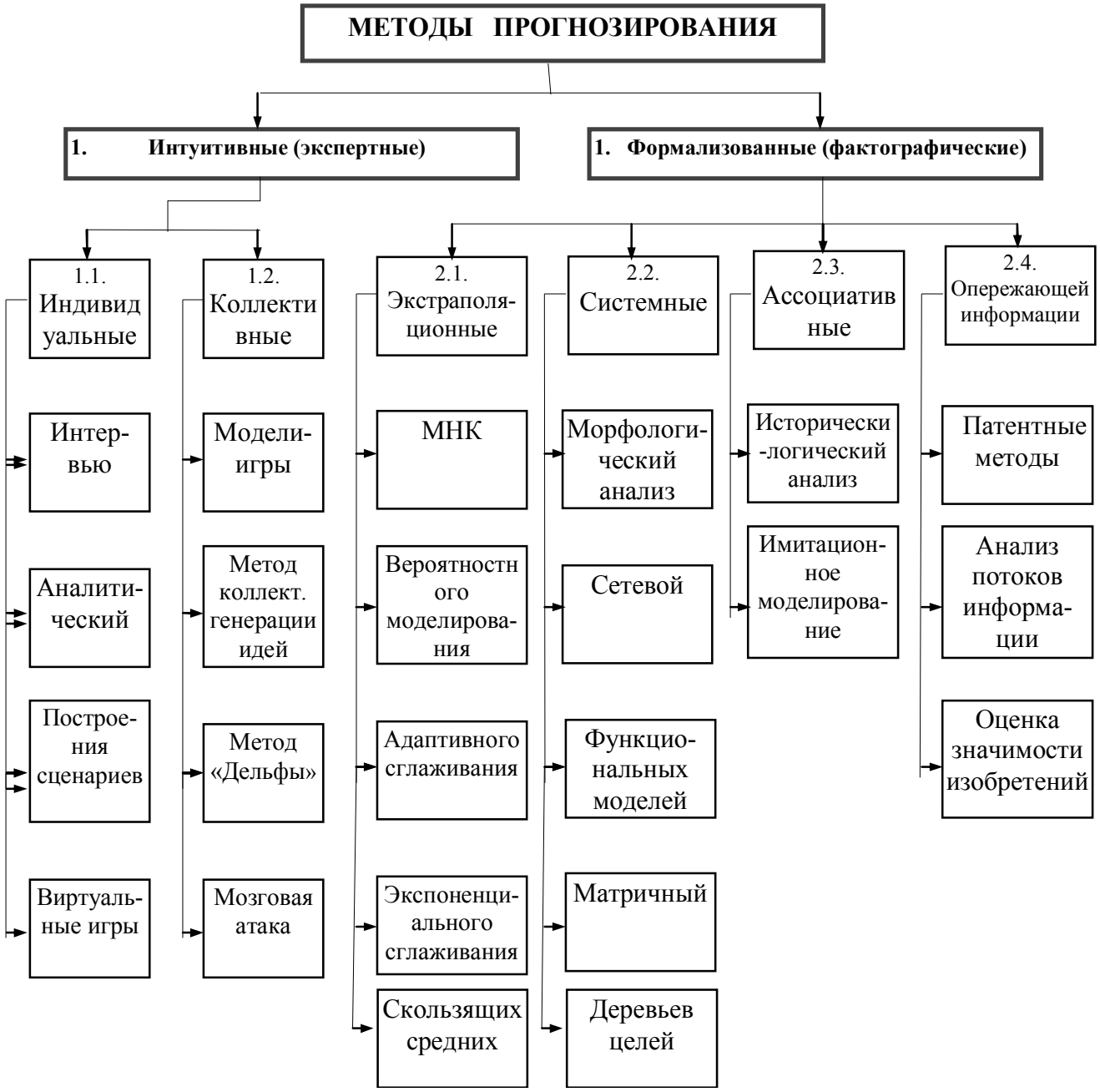


Рис. 3.5. Классификация методов прогнозирования развития быстровозводимых комплексов

Класс *формализованных методов* в зависимости от общих принципов построения прогнозов подразделяется на четыре группы методов: экстраполяционные, системные, ассоциативные и методы опережающей информации.

Методы экстраполяции включают в себя:

1) метод наименьших квадратов (МНК);

2) метод вероятностного моделирования;

3) метод адаптивного сглаживания;

4) метод экспоненциального сглаживания;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

5) метод скользящих средних.

Группу системных методов составляют методы:

1) морфологического анализа;

2) сетевой метод;

3) метод функциональных моделей;

4) матричный метод;

5) метод деревьев целей.

Ассоциативные методы разделяются на методы исторически-логического анализа и имитационного моделирования.

К группе методов опережающей информации относятся патентные методы, методы анализа потоков информации по общетехническим источникам и методы оценки значимости изобретений (рис. 3.5).

Следует подчеркнуть, что сложность современных технических систем БК обусловливает особое место в классификации методов прогнозирования специальных, *комбинированных методов,* которые сочетают в себе достоинства различных методов. Это могут быть, например, коллективные экспертные оценки совместно с методом вероятностного моделирования или метод построения сценариев с имитационным моделированием. При прогнозировании развития БК целесообразно использовать общие для научно-технического прогнозирования методы в целом в сочетании с теми методами, преимущества которых позволяют наиболее точно и достоверно построить прогноз с учетом специфики БК.

Как показали исследования, принятие того или иного метода прогнозирования зависит в основном от следующих четырех факторов, отраженных на рис. 3.6:

а) специфики объекта прогнозирования;

6) наличия необходимой исходной информации;

в) возможности применения результатов прогноза в практической деятельности;

г) квалификации специалистов, разрабатывающих прогноз.



Рис.3.6. Система основных факторов, влияющих на процесс выбора адекватного метода прогнозирования развития быстровозводимых комплексов

Здесь уместно отметить, что в современной теории и практике разработки прогнозов, применительно к инженерным объектам, широкое использование с достаточно корректными и точными результатами находят методы так называемого *инженерного прогнозирования.*

Целесообразно систематизировать данные методы в виде классификации, представленной на рис. 3.7.

Как следует из анализа классификации, инженерное прогнозирование состоит из двух основных разделов: программного и собственно инженерного прогнозирования.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Программное прогнозирование представляет собой составление временных рядов показателей, а собственно инженерное прогнозирование связано с изучением отдельных объектов на базе исследования различных источников информации — патентов, проектно-конструкторской документации, проектно-сметной документации, общей информации из диссертаций, журналов, книг и газет. Как правило, объектами программного прогнозирования являются виды технологий различных процессов и производств, например, производства комплектов сборно-разборных общежитий системы "Модуль" или возведения контейнерного вахтового поселка для строительной организации.

К объектам собственно инженерного прогнозирования относятся перспективные строительные конструкции, строительные материалы, узлы и системы различных технических средств (рис. 3.7).

При этом необходимо подчеркнуть, что, как показали исследования существующих методов прогнозирования, в настоящее время нет единого универсального метода, который можно было бы непосредственно использовать для такой сложной технической системы, как быстровозводимые комплексы. Вместе с тем, в отдельных методах прогнозирования имеются достаточно адекватные и формализованные алгоритмы. Поэтому главным принципом разработки метода прогнозирования развития БК является не исключение основных методов прогнозирования, а комплексное включение в инженерное прогнозирование уже известных целесообразных разработок и использование синтетического, комплексного метода прогнозирования (рис. 3.7).

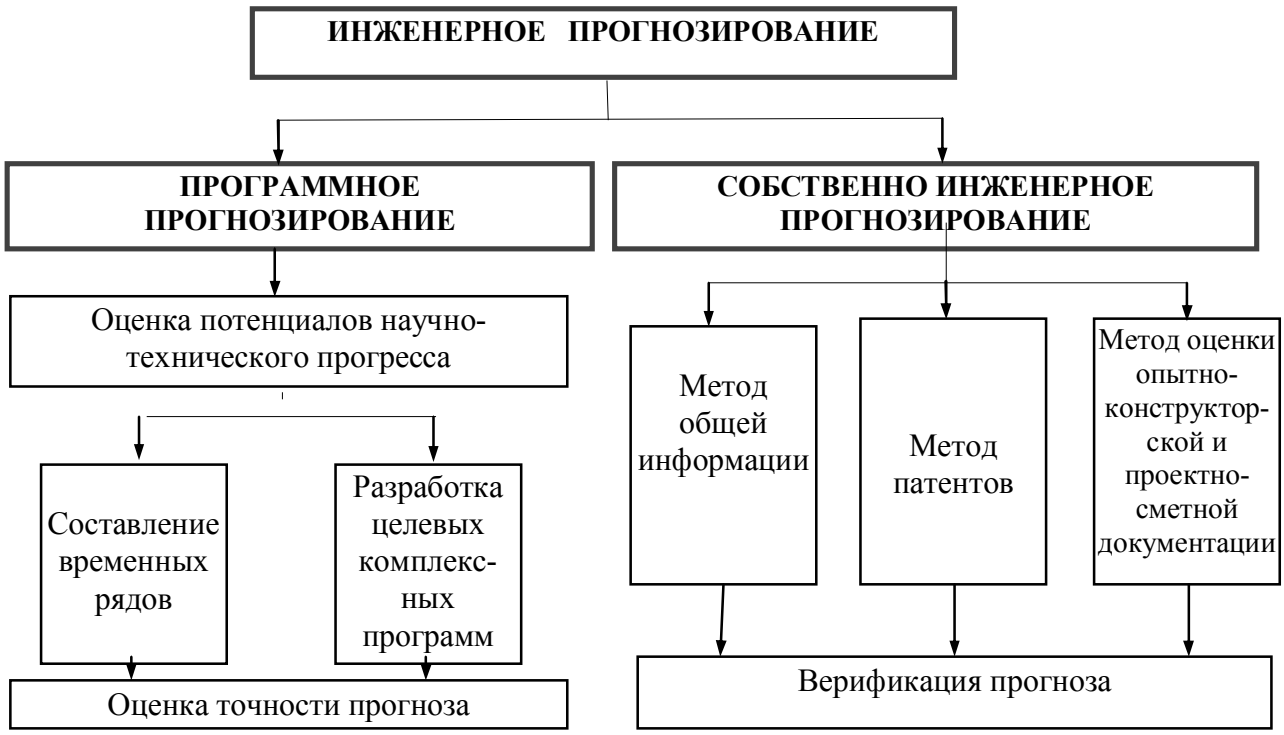


Рис.3.7. Классификация методов инженерного прогнозирования развития быстровозводимых комплексов

Основу метода инженерного прогнозирования БК составляет анализ уровней, потенциалов и операторов, на основе которых рассчитываются показатели прогнозирования для программного прогнозирования и так называемые специальные генеральные определительные таблицы для оценки прогнозной значимости объектов строительства при собственно инженерном прогнозировании. Напомним, что научно-технические основы развития БК на базе сопоставления информационных и производственных потенциалов рассмотрены ранее — во второй главе работы.

Существующие и апробированные методы прогнозирования позволяют обосновать комплексный метод прогнозирования, который учитывает специфические особенности объекта

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

исследований — быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов для оперативного обустройства спецконтингента и населения.

Как было показано в проведенных исследованиях, в конце разработки прогноза производится специальная процедура, получившая название *верификации.* Сущность верификации составляет оценка достоверности, точности и обоснованности прогнозных оценок. Другими словами, верификация базируется на совокупности критериев, способов и процедур, позволяющих на основе многостороннего анализа оценить качество полученного прогноза.

Известны следующие методы верификации: прямая, косвенная, инверсная, консективная, повторным опросом, оппонированием и ряд других [49,210, 218]. Данные методы направлены в большей степени на оценку методов прогнозирования, с использованием которых был получен прогноз, чем на оценку самого качества прогнозного результата. Однако до настоящего времени даже оценка самих методов верификации еще не нашла своего полного решения, так как качество работоспособности метода можно оценить не абстрактно, а только применительно к качеству используемой информации. Что же касается оценки достоверности и надежности самого прогноза, то совпадения прогнозных результатов, полученных различными методами и из различных информационных источников, еще не свидетельствуют о качестве прогноза, так как оно зависит от того, какое решение было принято на основе разработанного прогноза в действительности.

Детальное рассмотрение существа прогнозирования показывает, что ему присуща значительная степень неопределенности, которую необходимо измерить, прежде чем принять управляющее решение. Поэтому, разрабатывая прогнозы, специалисты стремятся свести к минимуму возможные отклонения прогнозных оценок от реальных параметров процессов и объектов.

Как показали исследования, существующие в настоящее время методы верификации в большинстве используют статистические процедуры, сводящиеся к оценке доверительных интервалов для рассматриваемых прогнозных значений. При этом предполагается учет только двух видов ошибок: ошибки исходной информации и описания объекта и ошибки непосредственно самого метода прогнозирования.

Ошибки первого рода являются основными при получении прогнозных результатов и достаточно легко могут быть формализованы и рассчитаны статистическими методами. Ошибки второго рода обусловлены наличием тесного взаимодействия между информацией и методом. Поэтому при проведении проверки прогнозных расчетов необходимо оценить и определить рациональное соотношение между исходной информацией и использованным для получения прогноза методом. Научно-технического обоснования подобных операций в настоящее время не существует и в этом заключается одна из проблем проверки качества прогноза.

Отсутствие общепринятого комплексного обобщающего критерия и соответствующего ему метода описания качества прогноза связано со следующими особенностями исследования будущего:

а) необходимостью учета субъективного фактора;

б) необходимостью учета фактора неопределенности описания объекта;

в) необходимостью получения качественных и количественных оценок надежности и достоверности прогнозных показателей, обусловленных диалектическим единством количественных и качественных характеристик объекта прогнозирования;

г) необходимостью различия категорий надежности метода и надежности прогнозных величин, связанных с тем, что при верификации оценивается не абстрактный метод и отвлеченный результат, а синтетический результат применения конкретного метода к конкретному объекту — БК.

Таким образом, можно сделать обобщающий вывод относительно того, что процедура верификации прогноза означает объединение прогнозного качества на базе многостороннего анализа его окончательных результатов. Комплексный показатель качества прогноза может быть выполнен в зависимости от индивидуальных показателей качества всех основных действующих факторов и их весомости в интегральном качестве прогноза.

Как следует из результатов анализа теоретических и практических разработок, целесообразно выделение следующих трех показателей для определения качества прогноза: точности, надежности и ценности.

Точность прогноза определяется величиной интервала, в пределах которого находятся

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

прогнозные параметры. *Надежность* прогноза характеризуется вероятностью, с которой прогнозные параметры могут оказаться в предсказываемом с точностью интервале. *Ценность* прогноза определяется эффективностью и обусловленностью управленческих решений, принимаемых на основе результатов прогноза. Следовательно, при использовании одной и той же прогнозной модели повышение точности прогноза уменьшает его надежность, а ценность прогноза, наоборот, как правило, повышается с увеличением его точности.

Необходимо отметить, что на качество прогноза оказывают существенное влияние ошибки различного рода. Так, статистические ошибки определяют отклонение прогнозируемых показателей от их фактических значений, а динамические ошибки характеризуют искажения в траектории развития объекта. При этом, обычно, статистические ошибки снижают точность и надежность прогноза, но в меньшей степени влияют на его ценность. Важно подчеркнуть, что ценность прогноза снижается, если в его основе лежат неверные предположения о динамических соотношениях моделируемых параметров.

На первом этапе инженерного прогнозирования определяется минимальный объем информации по формуле, учитывающей то, что в соответствии с законом больших чисел Чебышева П. Л. минимальное число изменяемых величин обратно пропорционально относительное ошибке [33]:

$$V_{min} = 4\ a/\alpha\ , \qquad (3.1)$$

где V_{min} — минимальный объем информации;

а — параметр, характеризующий число элементов международной классификации источников информации, необходимых для достаточно полного описания показателя;

α — допустимая принятая относительная ошибка прогнозирования.

Учитывая результаты проведенных исследований, а также научные рекомендации ряда ученых [33], целесообразно для инженерного прогнозирования БК по патентным источникам рассматривать параметр "а" как число элементов международной классификации изобретений — МКИ — на уровне подкласса или группы. Следуя выводам [33], с достаточной степенью обоснованности можно принять показатель а, равным 5-7.

Параметр 4 соответствует минимальному числу точек на плоскости, необходимых для получения кривой на графике, характеризующей динамику числа источников информации в функции времени.

Допустимая принимаемая относительная ошибка прогнозирования "а" устанавливается с учетом конкретной цели прогнозирования, объекта БК и временного интервала. Известно, что в классических задачах расчета моделей с помощью методов математической статистики применяются три основных показателя ошибки, равные 0,001; 0,01 и 0,05, что соответствует точности 99,9; 99 и 95%. Однако для задач прогнозирования это очень жесткие ограничения, поэтому учитывая рекомендации [33] для инженерного прогнозирования, часто используется принятое в качестве стандарта значение, равное 0,2, что соответствует точности прогноза в 80%. Заметим, что согласно исследованиям английского ученого О. Лили [33] средний уровень реальности прогнозов в XX веке составляет примерно 80%, что подтверждает практикой теоретическую обоснованность принимаемой точности.

В соответствии с доверительной вероятностью, уровнем значимости и величиной относительной ошибки различают с позиции точности три основные категории прогнозов:

1) при *а* более 0,2 (или 20%) — прогнозы умеренной точности;

2) при а в пределах 0,2-0,05 (20-5%) — прогнозы повышенной точности;

3) при а в пределах 0,05-0,01 (5-1%) — прогнозы высокой точности. Таким образом, обоснованы методы прогнозирования развития быстровозводимых комплексов в будущем.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3.2. Комбинированный метод инженерного прогнозирования развития быстровозводимых комплексов по патентным источникам

Прежде всего отметим, что патентные источники характеризуются рядом существенных признаков, выгодно отличающих их от всех других видов современной научной информации: новизной и опережающим характером патентной литературы, достоверностью новизны всех патентуемых технологических решений, обеспеченной высоким уровнем государственной патентной экспертизы за рубежом и Роспатента, существенностью отличительных признаков каждого патентуемого решения, международным широкомасштабным характером патентных массивов, отсутствием дублирующих идей, строгой концентрированностью решений, межведомственным характером общих массивов с регистрацией не только открытых, но и секретных изобретений, а также идей с грифом "для служебного пользования".

Как показывают исследования, именно авторские свидетельства и патенты необходимо рассматривать в качестве потенциальных носителей технического прогресса в области БК.

3.2.1. Методы формализации патентной информации

Инженерное прогнозирование по патентным источникам начинается с процессов формализации патентной информации с помощью специально разработанных методов, которые состоят из следующих трех основных этапов:

1) составление перечня характеристик, целей и параметров прогнозирования с определением их весомостей;

2) разработки совокупности генеральных определительных таблиц;

3) составления единой генеральной определительной таблицы.

На первом этапе формируется перечень характеристик, целей и параметров прогнозирования, которые имеют разные весомости в общей проблеме разработки прогноза.

Данная проблема решается двумя путями: математическим моделированием с нормированием весов или проведением экспертных опросов.

Экспертный опрос может проводиться по двум вариантам:

— только для определения качественного, порядкового ранжирования характеристик, целей и параметров;

— для определения весомостей прямым способом, без последующей статистической обработки оценок.

Достоверность ранжирования определяется по критерию согласованности результатов опроса экспертов по формуле:

$$D = \frac{1}{N}\sum_{k=1}^{k=N}\lambda \cdot \gamma \qquad \textbf{(3-2)}$$

где D — достоверность ранжирования; N— число экспертов;

λ — частоты попадания событий в статистические классы; γ — вероятность совпадения мнения эксперта и прогнозиста, полученная из экспертного опросного листа.

Показатель у определяется из выражения:

$$\gamma = \frac{\gamma_C}{\gamma_O} \qquad \textbf{(3.3)}$$

где γ_C — число характеристик, в которых эксперт согласен с предварительно ранжированным прогнозистом рядом;

γ_C — общее число характеристик.

Зависимость точности прогнозирования с учетом специфики БК может иметь показатели, приведенные в табл. 3.1.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 3.1

Зависимость точности прогнозирования от числа характеристик быстровозводимых комплексов

№ п/п	Точность прогнозирования	Число характеристик
1.	0,3-0,2	5-6
2.	0,2-0,1	6-7
3.	0,1-0,05	7-8
4.	0,05-0,02	не более 10

Из данных табл. 3.1 следует, что применять более десяти характеристик не имеет смысла, поскольку их вес становится настолько незначительным, что учесть данные характеристики в практическом прогнозировании нереально.

Подчеркнем важность полученного методологического вывода с точки зрения того, что в качестве характеристики прогнозирования целесообразно использовать не только технико-экономические показатели БК, но и количество целей прогнозирования, количество объектов прогноза и другие важные параметры.

Следует также отметить, что общность граничных условий позволяет воспользоваться принципом суперпозиции, то есть наложением весомостей характеристик на конкретную ранжированную последовательность, выявленную прогнозистом. При этом окончательно решается вопрос о нормировании весомостей средствами математического моделирования с использованием качественного, порядкового ранжирования, выполненного экспертами.

Следующим, вторым этапом является разработка так называемых *"генеральных определительных таблиц"*.

Согласно существующей терминологии [33], генеральная определительная таблица представляет собою обобщенный нормированный тезаурус, дескриптор, состоящий из характеристик и позиций, отражающих в совокупности требования на новые объекты техники и процессы. Таблицы могут составляться на двух уровнях:

- для каждого конкретного вида строительной конструкции БК;
- для совокупности БК в масштабах отрасли.

Прежде всего необходимо отметить, что таблицы можно представить в виде квадратной матрицы, координаты которой отображают оценки источников информации в виде баллов и вероятности достижения цели.

Окончательная оценка $j_{ОК}$ источника информации, скорректированная по весомости характеристики, получается в результате умножения базисного значения оценок на функцию, нормирующую весомость характеристик, то есть прогнозирования по патентам.

И наконец, на заключительном, третьем этапе исследований патентного массива составляется единая генеральная определительная таблица для анализа патентов, общий принцип построения которой отражен в табл. 3.2.

Подобная система формализации патентной информации является интегральной системой анализа достоинств технических идей любых БК.

Таблица 3.2

Генеральная определенная таблица для анализа патентного массива быстровозводимых комплексов

№ п/п	Характеристики прогнозирования	Анализ патента	
		В баллах, $j_{ОК}$	В вероятностях достижения цели, $E_{ОК}$
1.	Характеристика $\beta(i_1)$ Наименование характеристики прогнозирования Наименование каждой позиции	 P_1 j_1 $\beta(i_1)$ P_2 j_2 $\beta(i_1)$ P_n j_n $\beta(i_1)$	 j_1 $\beta_0(i_1)$ / j_{max} j_2 $\beta_0(i_1)$ / j_{max} j_n $\beta_0(i_1)$ / j_{max}
2.	Характеристика $\beta(i_2)$ Наименование характеристики прогнозирования Наименование каждой позиции и т.д.	 P_1 j_1 $\beta(i_2)$ P_2 j_2 $\beta(i_2)$ P_n j_n $\beta(i_2)$	 j_1 $\beta_0(i_2)$ / j_{max} j_2 $\beta_0(i_2)$ / j_{max} j_n $\beta_0(i_2)$ / j_{max}

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Кратко сформулируем ее сущность. Во-первых, весомости характеристик $\beta(i)$ уменьшаются сверху вниз по мере увеличения порядкового номера, а значимость позиций P_n , наоборот, возрастает, что отражено на рис. 3.8. Причем последующая позиция содержит в полном объеме смысловую нагрузку предыдущей, что дает возможность своеобразного интегрированного накопления информации в системе. Следовательно, как вытекает из совместного анализа табл. 3.2 и рис. 3.8, для того, чтобы учесть, какой оценки заслуживает патент БК, достаточно по каждой характеристике знать одну и только одну оценку, которая по определению включает в себя все предыдущие оценки. В связи с этим максимально возможная оценка патента равна сумме последнего столбца характеристической матрицы.

Добавим, что для перехода от интегральной к дифференциальной системе существуют формулы, основанные на том, что максимальное значение коэффициента полноты в обеих системах равно единице, а минимальное значение в дифференциальной системе равно 0,066. В случае отсутствия в патенте информации, соответствующей исследуемой позиции, в расчет вводится ноль.

Рассмотренная методология позволяет достаточно адекватно формализовать патентную информацию о БК и сконцентрировать ее в форме генеральных определительных таблиц.

Исследуем теперь следующий методологический вопрос относительно критериев оценки показателей качества изобретений в области БК.

Важной частью инженерного прогноза являются критерии оценки показателей *качества изобретений.*

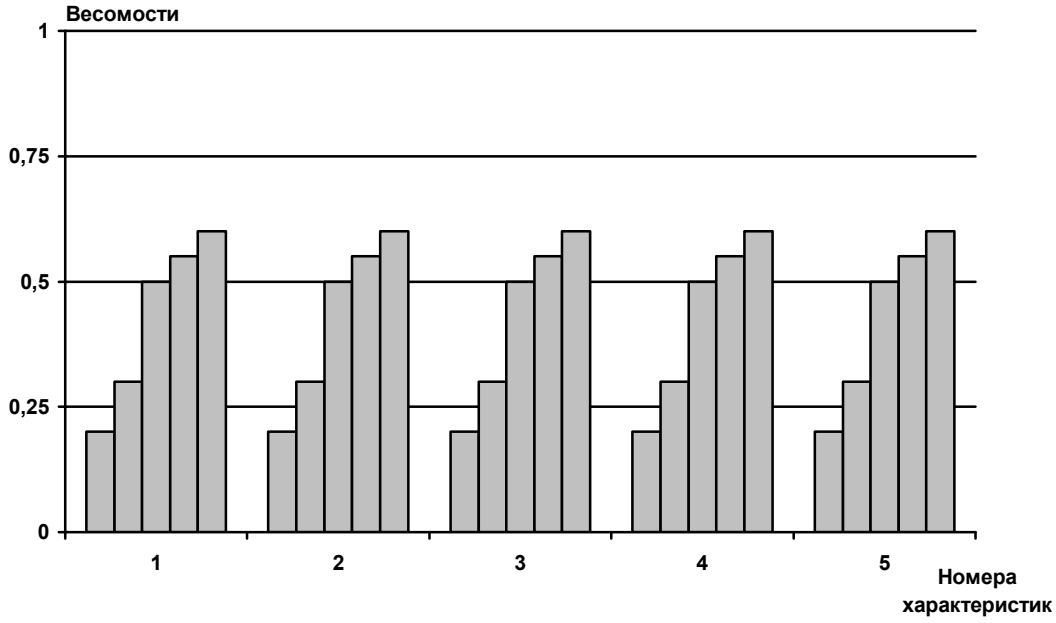


Рис.3.8. Весомости характеристик патентов быстровозводимых комплексов и значимости позиций

Необходимо отметить, что основа прогнозирования по патентным источникам заключается в выполнении следующих трех последовательных этапов: составления генеральной определительной таблицы с учетом специфических показателей качества БК, сопоставления с ней характеристик патента, выявления на этой основе обобщенного критерия оценки показателя качества каждого изобретения в области БК.

Как известно, патенты выдаются на изобретения, которые, как правило, еще не реализованы на практике и формула изобретения несет существенную информационную нагрузку, опережающую во времени все другие источники информации. Это позволяет объективно рассматривать их как потенциальные носители технического прогресса, однако известно также, что патенты в области БК весьма неравномерны по своему составу и внутреннему содержанию.

Наряду с пионерными изобретениями, имеющими уровень открытий и в ряде случаев

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

определяющих техническую политику на продолжительный период в разделе техники и даже в строительной отрасли, в патентные реестры вносятся также и малозначительные изобретения, не представляющие существенного значения для технического прогресса. В дополнение к этому можно отметить, что детальное рассмотрение существа подробного описания большого массива патентов в 1112 изобретений показало наличие многих дезориентирующих документов *провокационного, отпугивающего, бумажного и досаждающего характера.*

Вследствие этого главной целью анализа формализованной с помощью таблиц патентной информации является проверка технических идей на перспективность, ценность для практического осуществления в будущем. Суть преобразования информации заключается в том, что изобретение сопоставляется с разработанной таблицей и по ключевым словам по каждой характеристике определяется адекватная ей позиция и находится оценка соответствующей информации в виде балла или коэффициента.

Учитывая теоретические разработки и практический опыт использования таблиц в патентных исследованиях, а также рекомендации ряда отечественных и зарубежных прогнозистов, представляется обоснованным принять в качестве критериев оценки показателей качества изобретений в области БК следующие три критерия:

- коэффициент полноты изобретения;
- приведенное число патентов;
- обобщенный коэффициент полноты изобретений.

Рассмотрим их содержание более подробно.

Так, коэффициент полноты изобретения Q_P характеризует вероятность внедрения в производство единичного объекта БК и потенциальный технический уровень прогнозируемой системы по формуле:

$$Q_P = \frac{q}{Q} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} j\beta(i)}{n \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \beta(i)} \qquad \textbf{(3.4)}$$

где q — фактическая сумма оценок, которая характеризует изобретение;

Q — максимальная сумма оценок характеристической матрицы.

При этом качественная информация патента преобразовывается в количественную величину безразмерного показателя Q_P. Чем ближе показатель Q к единице, тем более перспективно инженерное решение БК и выше его прогностическая ценность. В свою очередь, дефицит или резерв дальнейшего совершенствования изобретения определяется по формуле:

$$Q_R = 1 - Q_P \qquad (3.5)$$

Исследуем формулу (3.5) более подробно.

Если в выражение (3.5) ввести минимальные оценки при $j_{max} = 2$, то коэффициент полноты будет равен 0,2, а верхний предел показателя Q_P, исходя из его определения, равен единице. Отсюда можно сделать вывод, что перспективность объекта БК оценивается количественно в следующих пределах:

$$0{,}2 \le Q_P \le 1 \qquad (3.6)$$

При этом минимальное значение Q_P^{min}, равное 0,2, соответствует нижней границе неперспективного патентного решения, а верхней границе неперспективности соответствует значение Q_P^{min}, равное 0,4. Таким образом, диапазон изменения неперспективных решений находится в следующем интервале:

$$0{,}2 \le Q_P < 0{,}4 \qquad (3.7)$$

Подчеркнем, что верхняя граница неперспективности в каждой отрасли техники, включая

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

БК, должна быть специально обоснована на базе анализа материалов "отказного" патентного фонда. Именно отказные заявки на изобретение находятся на уровне верхней границы неперспективности. Вместе с тем необходимо отметить, что патенты, попавшие в диапазон от 0,2 до 0,4 не являются фантастическими или непригодными, потому, что справедливо относятся к неперспективным только в силу отсутствия в настоящее время условий для их реализации в экономике страны.

Патенты, получившие оценку ниже крайней границы перспективности, то есть при Q_P, равном 0,2, не представляют интереса для инженерного прогнозирования [33].

Переходя от анализа к синтезу патентной информации, представляется целесообразным, учитывая собственные результаты исследований изобретательской деятельности в области БК, использовать связь между системой баллов из базисных матриц и семантическими категориями, получив посредством критерия Q_P конвенционное соответствие. Предлагаемая шкала оценки прогностической эффективности технических систем БК представлена на табл. 3.3. Сдвиг патентов вправо характеризует их перспективность и, наоборот, сдвиг влево означает поступление в патентные фонды малоперспективных решений. В свою очередь, приблизительно симметричное распределение патентов, в основном, отражает нормальный закон развития технических идей БК, когда достаточно перспективные и малоперспективные решения располагаются по обе стороны от средних решений (рис. 3.9).

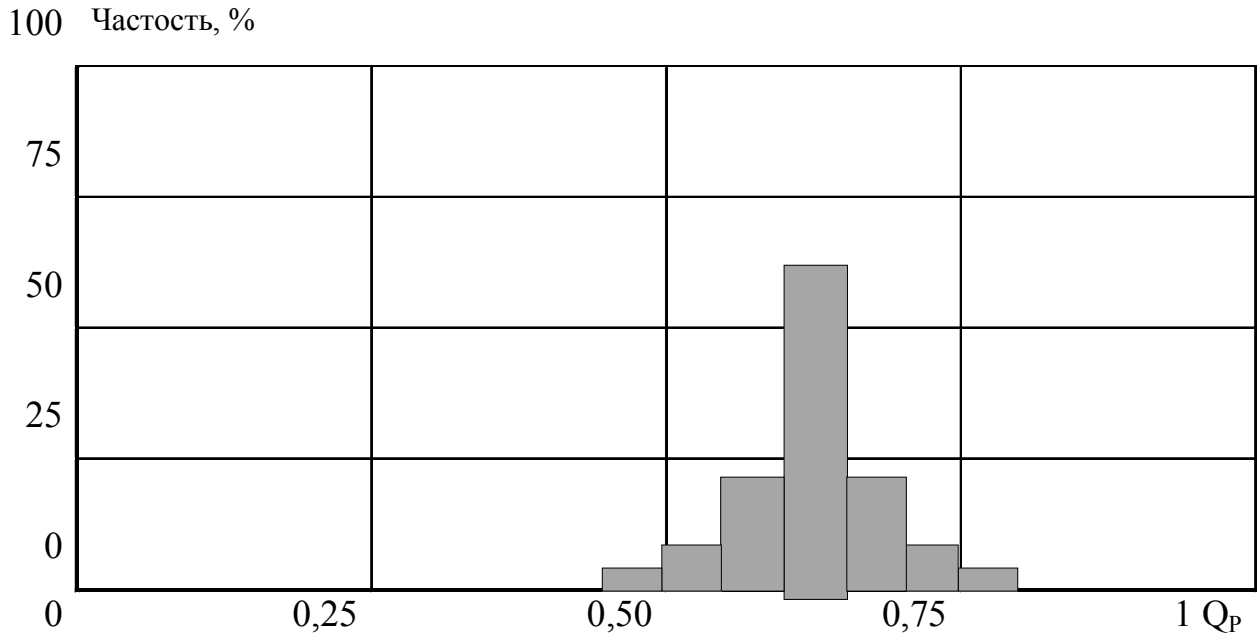


Рис.3.9. Гистограмма распределения патентов по показателю *Qp*

Таблица 3.3

Шкала оценки прогностической эффективности технических систем быстровозводимых комплексов

№ п/п	Показатель Q_P	Перспективность оценок		Категория прогноза
		Семантическая оценка	Уровень оценок	
1.	1-0,93	Высокоперспективно	Верхний	I-в
2.	0,92-0,86		Средний	I-с
3.	0,85-0,80		Нижний	I-н
4.	0,79-0,73	Перспективно	Верхний	II-в
5.	0,72-0,66		Средний	II-с
6.	0,65-0,60		Нижний	II-н
7.	0,59-0,53	Малоперспективно	Верхний	III-в
8.	0,52-0,46		Средний	III-с
9.	0,45-0,40		Нижний	III-н
10.	0,39-0,20	Неперспективно	-	IV

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таким образом, коэффициент полноты единичного изобретения *Qp* является основным критерием для инженерного прогнозирования развития БК по патентным источникам.

Базируясь на рассчитанных показателях Q_P, определяются следующие критерии — приведенное число патентов *Np* и обобщенный коэффициент полноты *Qo,* которые будут подробно обоснованы при последующей разработке методики группового анализа патентов.

Учитывая теоретические и прикладные генеральные определительные таблицы в смежных отраслях и обоснованные ранее тактико-технические требования к быстровозводимым комплексам, мы можем предложить специфическую генеральную определительную таблицу для БК, представленную в табл. 3.4.

Для пояснения методики определения показателя *Qp* подробно рассмотрим данную процедуру с использованием значений табл. 3.4 на примере исследования технического решения *"Регулируемая конструкция, содержащая взаимосвязанные панели"*. На изобретение получен европейский патент ЕПВ №0109466, класс Е 04 В 1/60 в 1985 году фирмой "Marler Haley exposystems Limited", Великобритания.

Таблица 3.4

Генеральная определительная таблица для оценки развития быстровозводимых комплексов

Код	Наименование характеристики β(i)	Оценки	
		Базисные j	Расчетные $j_{ОК}$
	1. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПАТЕНТНОГО РЕШЕНИЯ $\beta(i_1)$		
P_1	Совершенствование деталей существующих конструкций	1	1
P_2	Совершенствование узлов существующих конструкций	2	2
P_3	Совершенствование конструктивной системы	3	3
P_4	Новое решение, образующее законченный технический комплекс с ранее запатентованными решениями и имеющее статус основного патента	4	4
P_5	Принципиально новое решение, имеющее статус открытия в данной области	5	5
	2. УРОВЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОБОСНОВАННОСТИ ПАТЕНТНОГО РЕШЕНИЯ $\beta(i_2)$		
P_1	Обоснование дано на уровне известных эмпирических формул и элементарных гипотез	1	1
P_2	Обоснование дано на уровне новых эмпирических зависимостей и сложных гипотез	2	2
P_3	Обоснование дано на уровне новых теоретических закономерностей, подтвержденных экспериментальными данными	3	3
P_4	Учет всех современных теорий создания быстровозводимых комплексов	4	4
P_5	Новый вклад в теорию создания быстровозводимых комплексов	5	5
	3. УРОВЕНЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ		
P_1	Повышение мобильности системы на одной из стадий монтажа, передислокации, демонтажа, функциональной трансформации и конструктивной адаптации при эксплуатации	1	0,75
P_2	Повышение мобильности системы на двух стадиях жизненного цикла	2	1,5
P_3	Повышение мобильности на трех стадиях	3	2,25

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

	жизненного цикла		
P_4	Повышение мобильности на четырех стадиях жизненного цикла	4	3
P_5	Повышение мобильности на всех пяти стадиях жизненного цикла	5	3,75
	4. УРОВЕНЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СИТЕМЫ		
P_1	Патентное решение не удовлетворяет четырем составляющим надежности-безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости	1	0,75
P_2	Патентное решение удовлетворяет одной составляющей надежности	2	1,5
P_3	Патентное решение удовлетворяет двум составляющим надежности	3	2,25
P_4	Патентное решение удовлетворяет трем составляющим надежности	4	3
P_5	Решение удовлетворяет всем составляющим надежности	5	3,75
	5. УРОВЕНЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛИЦЕНЗИОННО-КОНЪЮНКТУРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ		
P_1	Патент запатентован в одной стране	1	0,31
P_2	Патент запатентован в двух странах	2	0,2
P_3	Патент запатентован в трех странах	3	0,93
P_4	Патент запатентован более чем в трех странах	4	1,24
P_5	На патент приобретенны лицензии в нескольких странах	5	1,55

Во-первых, предложено новое решение, образующее законченный технический комплекс, что соответствует позиции *Ра,* генеральной таблицы с базисной расчетной оценкой, равной 4 (табл. 3.4).

Во-вторых, теоретическое обоснование решения дано на уровне новых эмпирических зависимостей и сложных гипотез относительно использования оригинальных зубчатых передач в узлах панелей сборно-разборных зданий, что соответствует позиции P_2 в табл. 3.4.

В-третьих, техническое решение повышает мобильность на стадии функциональной трансформации, конструктивной адаптации, монтажа и демонтажа, что соответствует позиции P_4 в уровне обеспечения особенностей функционального назначения в табл. 3.4.

В-четвертых, патентное решение сложных встроенных упругих элементов и крюкообразных связей удовлетворяет четырем составляющим элементам показателя надежности, что соответствует позиции P_5 в табл. 3.4.

И наконец, *в-пятых,* изобретение запатентовано в США, Швеции, Нидерландах, Франции, Великобритании, Норвегии, Германии, Финляндии, Швейцарии, Бельгии и РФ, что соответствует позиции P_A *в* табл. 3.4.

Добавим, что результаты расчетов удобно фиксировать в виде следующей матрицы *Mf.*

$$M_f = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0{,}75 & 1{,}5 & 2{,}25 & 3 & 3{,}75 \\ 0{,}5 & 1 & 1{,}5 & 2 & 2{,}5 \\ 0{,}3 & 0{,}62 & 0{,}93 & 1{,}24 & 1{,}55 \end{vmatrix} \qquad (4.8)$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Поэтому показатель патента *Qp* равен 0,828 и можно сделать вывод, что предложенная быстровозводимая система относится к *весьма перспективным* с точки зрения прогнозирования объектам.

В этом случае первая операция работы с матрицей представляет собой выделение кружками цифр по соответствующим позициям, вторая — суммирование выделенных показателей, а третья — деление полученной суммы на сумму цифр последнего столбца матрицы *Mf*.

Кроме того, в результате сопоставления патента с генеральной определительной таблицей (табл. 3.4) появляется возможность формализации идеи с помощью следующей оценочной формулы изобретения:

$$F_1 = 4 - 2 - 4 - 5 - 4 \qquad (3.9)$$

Рассмотрим теперь важный вопрос об определении расчетного периода прогнозирования внедрения изобретения.

Как следует из результатов анализа методологии прогнозирования, в настоящее время существует два способа определения расчетного периода прогнозирования, один из которых основан на опросе экспертов, а второй — на математической модели. Интересно отметить тот факт, что анализ 45 крупных изобретений, сделанных между 1711 и 2003 годами, показывает среднеарифметический интервал в 12,5 лет между самим изобретением и коммерческим успехом от его внедрения при достаточно большом стандартном отклонении в 15,3 года. В то же время, как акцентируется в работах отечественных и зарубежных прогностиков, для отдельных объектов время реализации изобретений варьируется в пределах от 3 до 24 лет.

В соответствии с методикой экспертного опроса результаты экспертизы отражаются в виде вариационных рядов или гистограмм, в которых принимаемый период прогнозирования соответствует медиане вариационного ряда. Анализ многочисленных результатов опроса экспертов позволяет обоснованно использовать следующую эмпирически полученную формулу [33]:

$$T = \frac{4T_P + 2T_O}{6} \qquad (3.10)$$

где *T* — период прогнозирования БК; *Tp* — период прогнозирования по оценке эксперта-пессимиста; T_o — период прогнозирования по оценка эксперта-оптимиста.

Следовательно, процедура критериальной оценки патентов состоит из следующих трех операций:

- составления генеральной определительной таблицы;
- расчета коэффициента полноты изобретения каждого патента;
- определения расчетного периода прогнозирования.

В результате данных операций получается банк данных относительно показателей качества технических идей БК.

Следуя принятой логике изложения, перейдем теперь к обоснованию методики группового анализа совокупности патентов.

3.2.2. Методика группового анализа патентов

На основе рассчитанных коэффициентов полноты изобретений представляется возможным осуществить групповой, системный анализ всей совокупности изобретений в исследуемом патентном массиве для выявления перспективных прогнозных тенденций в интересах развития БК.

Методика группового анализа патентов заключается в последовательном расчете и анализе двух дополнительных критериев — приведенного числа патентов *Np* и обобщенного коэффициента полноты *Qo*.

Первый критерий характеризует технический потенциал конкурирующих групп патентов и определяется по формуле:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$N_P = \sum_{k=1}^{k=n} Q_R \qquad (3.11)$$

где *n* — количество патентов; Q_R — коэффициент полноты изобретений, подобранных по функционально однородным показателям.

Как правило, приведенное число патентов меньше номинального, за исключением крайне редкого случая, когда все выявленные патенты имеют показатели Q_P, равные 1. При этом приведенное число патентов, определенное в функции времени нарастающим итогом, является приведенным потоком патентной информации, а его производная дает скорость изменения информационного потенциала в области технических идей для БК.

Практическая ценность критерия *Np* заключается в том, что появляется возможность сделать выводы о перспективности различных видов технических систем, так как входящие в группу патенты проанализированы с помощью генеральных определительных таблиц и, следовательно, освобождены от несущественной информации. Подчеркнем еще раз, что делать достоверные выводы о перспективности БК только по номинальному числу патентов невозможно ввиду их существенного различия по значимости (табл. 3.4).

Учитывая полученные показатели *Np,* решаются следующие прогнозные задачи:

1) выделение лидирующего направления развития БК, по которому показатель *Np* имеет максимальное значение;

2) выявление потенциально возможных пропорций внедрения конкурирующих групп;

3) определение альтернативных технических направлений в случае, когда конкурирующие группы недостаточно явно выделяются.

Второй критерий Q_o характеризует вероятный уровень БК в перспективе в целом по разделу систем или отрасли и рассчитывается по формуле:

$$Q_O = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^{k=n} Q_K \cdot \eta_K \qquad (3\text{-}12)$$

где *N*— номинальное число патентов; Q_K — коэффициент полноты единичного патента; η_K — частота попадания патентов в данный статистический класс (рис. 3.9).

В данном выражении возможность замены определенного интеграла интегральной суммой вытекает из принадлежностей обеих функций *P(t)* и $P_H(t)$ к классу функций, интегрируемых по Риману [33].

Базируясь на рассмотренных методах и моделях прогнозирования и опираясь на обоснованные теоретические зависимости, авторы разработали алгоритм методики инженерного прогнозирования развития БК на основе патентной информации, который обобщен на рис. 3.10.

Исследуем его более подробно.

Так, из анализа данных, содержащихся на рис. 3.10, видно, что предложенная методика состоит из двух блоков и 17 этапов, связанных с анализом и синтезом технических идей изобретений для практической реализации.

Первый блок "А" включает в себя следующие восемь подготовительно-обосновывающих этапов:

1) определение целей в нормативном прогнозе;

2) определение целей в поисковом прогнозе;

3) обоснование степени разработанности прогноза;

4) расчет периода прогнозирования $T_{П;}$

5) расчет глубины патентных исследований *Tp;*

6) расчет минимального объема выборки V_{min};

7) обоснование допустимой относительной ошибки α;

8) расчет числа характеристик и количества стран поиска $\beta(i)$.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

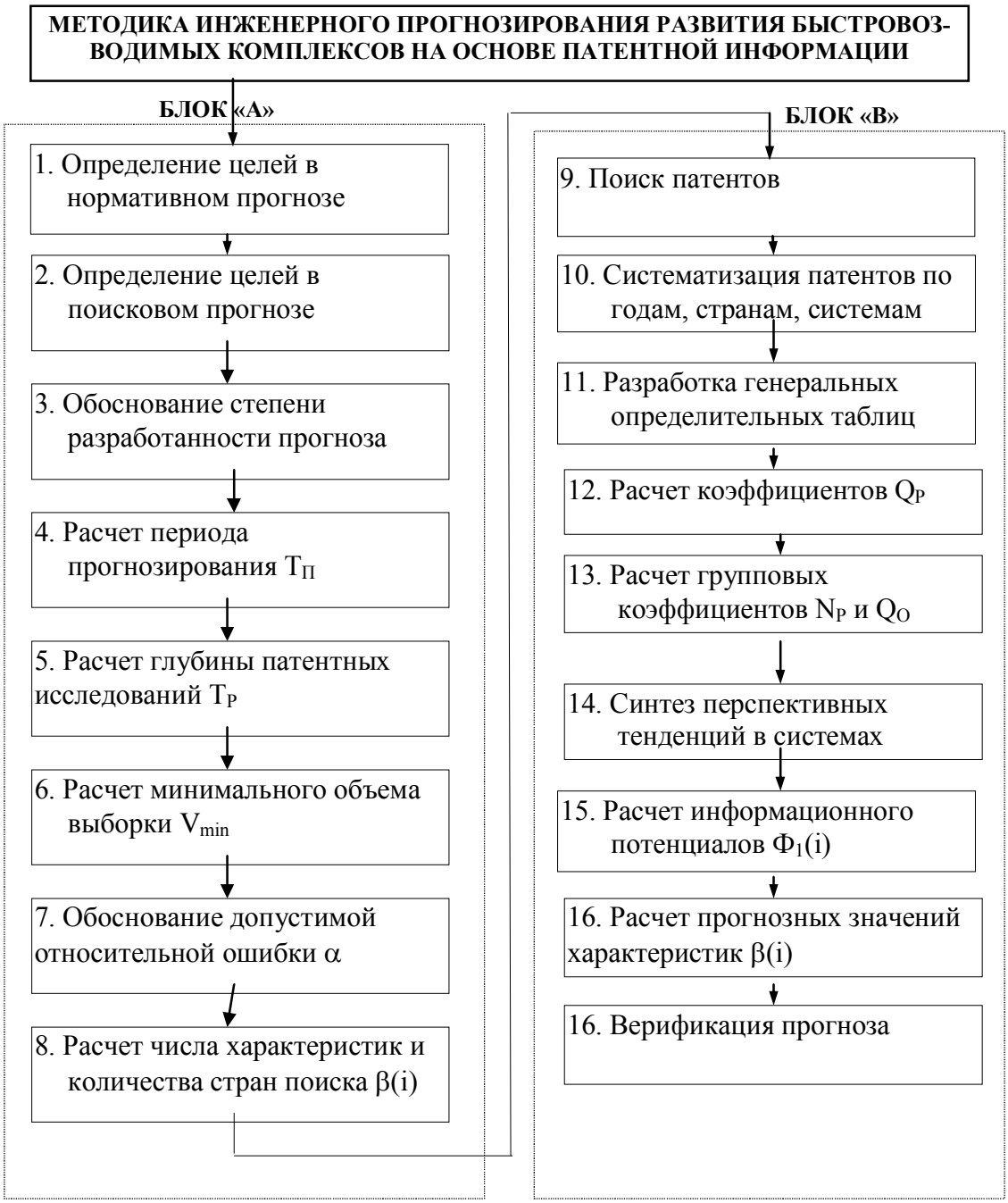


Рис. 3.10. Алгоритм методики инженерного прогнозирования развития быстровозводимых комплексов на основе патентной информации

Следующий, *второй блок "В",* методики основан на последовательном выполнении девяти расчетных этапов:

1) поиска патентов;
2) систематизации патентов по годам, странам, системам БК;
3) разработки генеральных определительных таблиц;
4) расчета коэффициентов *Qp,*
5) расчета групповых коэффициентов *Np* и *Qo,*
6) синтеза перспективных тенденций в системах БК;
7) расчета информационных потенциалов $\varphi_1(i)$;
8) расчета прогнозных значений характеристик β (i);
9) верификации (проверки) прогноза (рис. 3.10).

Следовательно, можно сделать обобщающий вывод относительно решения первой, второй и третьей задач, поставленных в настоящей главе работы.

На основе данной методики разработан алгоритм обобщенной методологии поэтапного

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

прогноза развития быстровозводимых комплексов на основе инфрормационно-производственно-квалиметрических динамических потенциалов, который представлен на рис. 3.11.

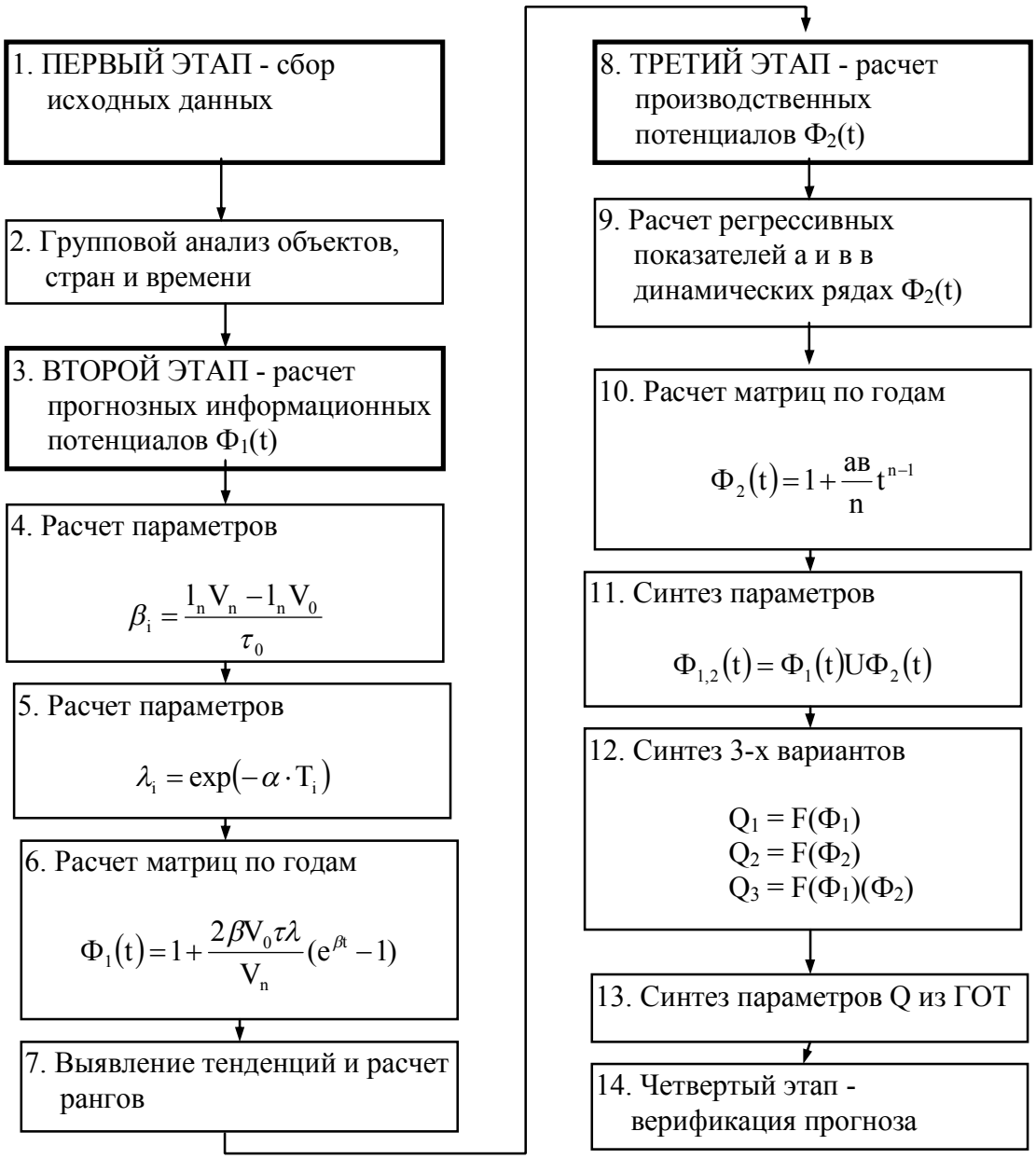


Рис. 3.11. Алгоритм обобщенной методологии поэтапного прогноза развития быстровозводимых комплексов КС МО на основе информационно-производственно-квалиметрических динамичных потенциалов

Как следует из анализ данных, приведенных на рис. 3.11, предложенная методология характеризуется следующими основными особенностями, отличающими ее от известных способов решения аналогичных задач.

Во-первых, существо алгоритма составляет последовательное выполнение четырех этапов:

первого этапа — по сбору исходных данных,

второго этапа — по расчету прогнозных информационных потенциалов $\Phi_1(t)$;

третьего этапа — по расчету производственных потенциалов $\Phi_2(t)$;

и четвертого этапа — по верификации прогноза.

Поэтапное решение поставленных задач, обоснованных в третьей и настоящей главе работы, позволяет последовательно уточнять прогнозируемые параметры и повышать степень их достоверности и точности (рис. 3.11).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Во-вторых, предлагаемая методология позволяет осуществлять процедуру синтетического формирования не одного, а трех базовых вариантов относительно будущего развития БК на основе альтернатив различных сочетаний информационных $\Phi_1(t)$ и производственных $\Phi_2(t)$ потенциалов. Вариантность решения прогностических проблем обеспечивает получение более адекватных сложным процессам реального развития БК моделей формализации эволюционных, революционных, прогрессивных и регрессивных этапов в изменениях состояния быстровозводимых комплексов.

Поэтому можно сделать вывод, что в результате разработки предложенных двух алгоритмов прогноза развития БК решена четвертая, последняя задача, поставленная в настоящей главе работы.

На основании результатов теоретических исследований процессов разработки методов и моделей прогнозирования развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства спецконтингента и населения можно сделать следующие выводы.

1. Методология прогнозирования развития быстровозводимых комплексов представляет собой систему принципов, методов и моделей организации и построения прогнозов развития изучаемых объектов исследования. Она строится на основе познания физической сущности и закономерностей развития быстровозводимых комплексов и инструментария прогностики. Выделяют два основных методологических подхода к прогнозированию: поисковый и нормативный, на диалектическом единстве которых и базируется методология прогнозирования развития БК. Инструментарий прогнозирования обосновывается в тесном взаимодействии с источниками информации о будущем и способах выполнения прогнозных процедур. Задача методологии прогнозирования заключается в выработке системы различных средств и приемов изучения обобщения процессов развития БК.

2. В зависимости от периода прогнозирования различают краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные и сверхдолгосрочные прогнозы, а в зависимости от степени разработанности — конкретные рекомендации, концепции развития и общее предложение. По способу предвидения будущего методы прогнозирования подразделяются на активные и пассивные, а по временному интервалу — на точечные и интервальные. Разрабатываемая методология прогнозирования должна основываться на учете сложного динамического характера моделей развития системных объектов БК, включающих в себя прогрессивные, регрессивные, эволюционные, революционные и скачкообразные этапы изменения состояний БК во времени. Адекватность методов прогнозирования реальным процессам создания, роста, совершенства и смерти технических систем БК позволяет получать достаточно обоснованные и точные вероятностные оценки относительно будущих тактико-технических показателей воинских объектов.

3. Методы и модели прогнозирования развития БК должны отвечать системе принципов, как наиболее общим правилам и нормам, отобранным и отработанным в практике прогнозирования. Система принципов прогнозирования состоит из общих принципов самой науки прогностики, специальных принципов технического прогнозирования и специфических принципов прогнозирования непосредственно быстровозводимых комплексов. К основополагающим принципам прогнозирования относятся принципы системности, вариантности решения, непрерывности прогноза, комплексного характера развития, адекватности закономерностям развития и эффективности прогноза.

4. Выбор конкретного метода прогнозирования является наиболее сложной проблемой в общем комплексе проблематики анализа и прогнозирования быстровозводимых объектов. Применение метода зависит от специфики объекта прогнозирования, возможности применения на практике методологических положений, наличия необходимой исходной информации и других факторов. Современные методы классифицируются по следующим признакам: по степени формализованности — формализованные (фактографические) и интуитивные (экспертные); по общим принципам действия — индивидуальные, коллективные, экстраполяционные, системные, ассоциативные и методы опережающей информации; по способу получения прогнозной информации — экспертные и методы моделирования. Сложность объекта прогнозирования — БК — обуславливает необходимость использования особых, комбинированных методов, сочетающих достоинства нескольких различных методов.

5. Разработан метод инженерного прогнозирования развития БК по патентным источникам, который состоит из двух блоков и семнадцати этапов. Первый блок включает в себя восемь

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

подготовительно-обосновывающих процедур по определению целей, степени разработанности, периода прогнозирования, глубины патентных исследований, допустимой относительной ошибки, минимального объема выборки и числа характеристик объекта БК. Второй блок основан на выполнении девяти расчетных этапов по систематизации собранного массива изобретений, разработке специальных генеральных определительных таблиц, оценке единичных и групповых коэффициентов полноты патентов, расчету информационных потенциалов и прогнозных значений и верификации результатов.

6. Впервые применительно к быстровозводимым комплексам предложен алгоритм обобщенной методологии поэтапного прогноза развития на основе информационно-производственно-квалиметрических динамических потенциалов. Алгоритм состоит из следующих четырех этапов: сбора исходных данных, расчета прогнозных информационных потенциалов $\Phi_1(t)$; расчета производственных потенциалов $\Phi_2(t)$ и верификации результатов синтетического прогнозирования. Многовариантное прогнозирование, в отличие от одновариантного, позволяет всесторонне исследовать решаемую проблему и предложить несколько различных путей развития быстровозводимых комплексов при осуществлении разнообразных целей в повышении их технического уровня. Основу вариантного развития составляют альтернативные целевые ориентации, в качестве которых выступают коренные изменения самих технических систем БК, переориентация производственной базы и эксплуатационных подсистем, кардинальные сдвиги в социальных потребностях и экономических возможностях их реализации в РФ.

7. Впервые разработана генеральная определительная таблица для расчета показателей полноты изобретений в области быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов. Таблица основана на количественной оценке пяти фундаментальных комплексных характеристик БК: инженерно-техническом уровне, уровне теоретической обоснованности, уровне обеспечения особенностей функционального назначения, уровне обеспечения надежности и уровне обеспечения лицензионно-конъюнктурных требований. Каждая комплексная характеристика имеет пять пороговых значений, формализованных и ранжированных в системе баллов от одного до пяти.

8. Обоснована процедура верификации прогноза с учетом значительной степени неопределенности прогностических оценок, которая заключается в определении основных трех показателей: точности, надежности и ценности. Указанные показатели обосновывают величину интервалов прогнозных параметров, вероятность их осуществления и эффективности управленческих решений, выступая в качестве комплексной оценки качества разрабатываемого прогноза развития БК.

3.3. Прогноз развития сборно-разборных комплексов из плоских и линейных элементов

3.3.1. Пути и методы совершенствования сборно-разборных комплексов

Рассматривая пути и методы совершенствования сборно-разборных БК, необходимо отметить, что их дальнейшая эволюция связана с адаптационными процессами, которые предполагают протекание противоречивых тенденций по приспособлению к возрастающим потребностям населения, с одной стороны, и ограничению объемов потребления материальных, финансовых и энергетических ресурсов, с другой стороны.

В качестве основных путей совершенствования сборно-разборных комплексов прогнозируются следующие направления: расширение области использования в различных видах силовых ведомств, повышение объемов применения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, увеличение масштабов быстровозводимого общегражданского строительства, повышение технических характеристик специальных систем, улучшение комплексных показателей мобильности на всех стадиях жизненного цикла, расширение параметрического ряда серийно выпускаемых комплектов по функциональному назначению и мощности; использование новых строительных материалов и конструкций, формирование специализированных территориальных баз эксплуатации комплексами, создание воинских и гражданских резервов и др.

Для реализации данных направлений прогнозируются следующие восемь целевых

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

установок: сокращение времени ввода объекта в действие, сокращение трудоемкости монтажа и демонтажа, обеспечение строительных работ вручную без использования кранового оборудования, развертывание объектов силами спецконтингента и населения в отсутствие специализированных подрядных организаций, облегчение транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ на всех видах транспортных средств, облегчение эксплуатации объектов, обеспечение автономности функционирования подсистем и элементов, живучесть при воздействии чрезвычайных ситуаций.

Матрица указанных основополагающих целей в соотношении с наиболее важными шестнадцатью средствами их достижения развернута в табл. 3.5.

Цели и средства их достижения систематизированы в порядке очередности их приоритетности.

Таблица 3.5

Матрица прогноза целей построения быстровозводимых комплексов "нового поколения" и средств их достижения для оперативного обустройства спецконтингента и населения

Номер ранга и приоритета	Наименование средств достижения цели	Наименование целей								Сумма рангов средств
		сокращение времени ввода	сокращения трудоемкости монтажа и демонтажа	монтаж и демонтаж вручную	развертывание силами войск	легкость транспортирования	облегчение эксплуатации	автономность эксплуатации	живучесть	
1.	Механизация монтажа и демонтажа	3	3	2	2	3	10	9	13	43
2.	Повышение степени заводской Готовности	1	1	8	1	5	9	8	12	45
3.	Применение встроенного оборудования	2	2	9	4	10	7	6	7	47
4.	Уменьшение габаритов и веса элементов	6	6	1	5	1	5	12	16	52
5.	Автоматизация развертывания	4	4	3	3	4	11	10	14	53
6.	Трансформация конструкций	10	10	4	6	2	8	7	8	55
7.	Использование материалов с регулируемыми свойствами	8	8	6	11	8	3	4	10	58
8.	Комплектация инструментом и запчастями	12	12	11	7	9	1	3	5	60
9.	Дублирование запасными системами	11	11	12	8	13	2	2	3	62
10.	Применение несущих полимеров	7	7	5	10	6	6	13	9	63
11.	Применение изоляционных композитов	9	9	7	12	7	4	5	11	64
12.	Сборно-разборные инженерные сети	5	5	10	9	11	12	11	15	78
13.	Автономные источники обеспечения	13	13	13	13	12	13	1	6	84
14.	Противоаварийные системы	14	14	14	14	14	14	16	2	102
15.	Защитные средства от оружия	15	15	15	15	15	15	14	1	105
16.	Маскировка и спецсредства	16	16	16	16	16	16	15	4	115

К наиболее перспективным средствам достижения прогнозируемых целей относятся следующие пять процессов: механизация монтажа и демонтажа, повышение степени заводской готовности, применение встроенного оборудования; уменьшение габаритов и веса отдельных конструктивных элементов, автоматизация процессов развертывания БК в пункте базирования.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Однако для каждой из восьми прогнозируемых целей существует специфический вариант приоритетных средств. Так например, с целью сокращения времени ввода БК в действие в системе наиболее приоритетных пяти средств целесообразно осуществить замену средства уменьшения габаритов и веса элементов (№ 4) на применение сборно-разборных инженерных сетей (№ 12).

Прогностически методологическое значение матрицы заключается в ориентации на приоритетные направления и средства их реализации при совершенствовании сборно-разборных БК. Для периода краткосрочного прогноза до 5 лет характерно использование целей и средств с номерами 1-2 и 1—5, среднесрочного прогноза от 5 до 15 лет — с номерами 3-5 и 6-12, долгосрочного прогноза от 15 до 25 лет — с номерами 7-8 и 13-16 (табл. 3.5).

Прогнозируются следующие новые области применения сборно-разборных БК:

а) *специального назначения* — новый вид общежитий упрощенного типа с размещением личного состава — специалистов контрактников в отдельных комнатах на 3-4 или 6-8 человек при общем блоке санитарно-бытовых помещений; перспективный вид общежитий с жилыми ячейками из комнат на 3-4 чел. и отдельных блоков умывальной, туалета, душевой, сушилки и тамбура; комплексные здания блок-постов миротворческих сил РФ; временные жилые дома для обустройства выведенных российских войск из-за рубежа; вахтовые базы железнодорожных войск; перебазируемые строительные организации в малоосвоенных районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока; многофункциональные здания российских военных баз на территории зарубежных государств; пионерные объекты войск МЧС России; ложные опорные пункты театров возможных военных действий; городки внутренних войск в районах локальных вооруженных конфликтов на территории РФ (Чечня, граница с Молдовой, прибалтийскими государствами, Китаем, Японией и др.); временные погранзаставы ФПС; комплексные поселения казачьих и резервных войск планируемой к созданию Федеральной службы национального резерва (ФСНР); унифицированные обезличенные наборы стандартных элементов для восстановления разрушенных объектов в военное время и т. д.;

б) *гражданского назначения* — временное жилье для пострадавшего от стихийных, техногенных и социальных чрезвычайных ситуаций населения; оперативные лагеря для вынужденных переселенцев и мигрантов; ускоренное строительство индивидуальных жилых домов; скоростное развертывание сезонных комплексов для организации массового кратковременного отдыха людей на базах отдыха — в туркемпингах, мотелях и пансионатах; пионерные поселки бригад в нефтегазовой, топливно-энергетической и лесной промышленности; вахтовые базы в линейном транспортном строительстве; сезоннообитаемые жилища на полевых станах, летниках и зимниках пастбищного животноводства; мобильные пункты рыболовецких и охотничьих промысловых бригад; разборные объекты геолого-разведочных партий и метеорологических экспедиций; временные пункты научно-исследовательских экспедиций по освоению зон пустынь, высокогорий, Крайнего Севера, морских побережий и космоса; большепролетные монтажно-испытательные корпуса (МИК) для создания болылеразмерных объектов — космических летательных аппаратов, атомных подводных лодок и т. д.; зальные конструкции защитных покрытий от погодных факторов в торговых улицах, пешеходных зонах, на ярмарках и спортивных мероприятиях и т. д.

Важным направлением в прогнозе развития сборно-разборных БК является расширение области использования *новых строительных материалов, прежде всего пластмассовых композитов.* Авиакосмическая, машиностроительная и компьютерная техника практически перестают пользоваться готовыми материалами, а заказывают технологии именно такие изделия, которые по своим технико-экономическим показателям полностью отвечают всем предъявляемым требованиям к новой продукции. На такой же путь должна встать и строительная индустрия БК. При этом важнейшее качество пластмасс — программируемость свойств — позволяет существенно уменьшить вес и стоимость конструкций при увеличении долговечности и прочности по сравнению с традиционными стальными и деревянными элементами. Реализация в будущем данного преимущества превращается в настоятельное требование и необходимое условие прогрессивного развития систем "Модуль", "Сокол" и "СРМ". Эта необходимость вытекает из поступательного характера развития БК, все более определенно становящегося на путь высокоразвитого индустриального производства программируемых строительных материалов на 160 ДСК, 21 ДОЗе, 35 МЗ и других предприятиях России. С этой целью прогнозируется разработка строгой системы программируемых свойств по всей номенклатуре конструкционных,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

теплоизоляционных и отделочных материалов с формализованным математическим описанием оптимизируемых параметров.

На первом этапе, в границах краткосрочного прогнозирования до 5 лет планируется устранение таких серьезных недостатков конструкционных пластмасс, как ползучесть, старение и недостаточно высокий модуль упругости. Это позволит создавать прочные композиты в каркасе панелей сборно-разборных зданий. Перспективным направлением является их промежуточное использование для пропитки древесины, защитных покрытий металлоконструкций и новых видов армирования минеральной ваты и пенопластов в теплоизоляционных слоях наружных ограждающих панелей типа "сэндвич".

На втором этапе, в пределах среднесрочного прогноза до 15 лет предполагается устранение других недостатков пластмасс — слабой огнестойкости и токсичности. Создание огнестойких и безвредных стеклопластиков позволит снять существующие в настоящее время в СНиП и ГОСТ многочисленные ограничения по этажности и объемам их использования в общежитиях и жилых домах. Группа конструкционных пластмасс пока не является преобладающей, однако возрастающие потребности отечественной экономики в легких и прочных материалах стимулируют их опережающее по сравнению со сталью и деревом развитие в будущем. При этом важным является аспект экономической эффективности применения пластмасс в БК, который отражает взаимосвязь долговечности полимеров и надежности зданий и сооружений с решением проблем физического и морального износа. Учитывая ориентировочные сроки морального старения современного жилья в 25-30 лет и физическую долговечность железобетонных объектов более 100 лет, значительно менее долговечные полимеры в БК соответствуют рациональному решению проблемы обновления современных и будущих строительных комплексов. Перспективным направлением в этой области является возведение капитальных долговечных несущих гиперструктур будущих сооружений, которые начинены легкими пластмассовыми внутренними ячейками, демонтируемыми и заменяемыми новыми элементами при наступлении через 20-30 лет морального старения.

3.3.2. Практические рекомендации по повышению эффективности применения сборно-разборных комплексов

На основании общих путей и методов совершенствования сборно-разборных БК разработаны практические рекомендации для существующих систем "Модуль", "Сокол", "СРМ" и др., выпускающихся на отечественных предприятиях страны.

Матрица прогноза системы "Модуль" раскрыта в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Практические рекомендации многовариантного активного поискового прогноза развития воинских казарм сборно-разборной системы «Модуль»

Прогнозируемый параметр	1999 г.	Краткосрочный прогноз до 2004 г.	Среднесрочный прогноз до 2014 г.
1. Оптимизационные изменения			
Утеплитель панелей	МФП-3	минвата URSA	стекловолокно
Наружная обшивка	ФСФ	ЦСП / алюминий	винил / пластик
Внутренняя обшивка	ФСФ	ЦСП / ГВП	вагонка / пробка
Отделка помещений	черновая	окраска / чистовая	остекленение / под ключ
Кровля	рубероид	сварная / профнастил	металлочерепица
Фундаменты	ж/б	стальные	телескопические
Каркас перекрытия	м-д	алюмо-деревянный	д-пластик / пластик
Каркас стен	д	дер.-пластик	пластик
Трансфэлементы	-	складывающиеся	телескопические
Стойки, рамы	сталь	алюминий	сплавы / пластик
Габариты стен, м	2,4 × 3	1,2 × 3	0,6 × 3

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Габариты перекрытия, м	2,4 × 4,8	1,2 × 4,8		1,2 × 2,4	
Вес элемента	715	500 - 600	400 - 500	300 - 400	100 - 50
Сети инженерные	-	быстросборные		разборные	
Узлы соединений	шип-гн.	замковые		дублируемые	
Универс. помещения, %	-	5 - 10	10 - 15	10 - 15	15 - 20
Новые технологии	-	энергосбережения		биоадаптация	
2. Результаты изменений					
Заводская готовность, %	87	88 - 89	90 - 92	92 - 93	93 - 94
Трудоемкость, чел.-дн.	200	160 - 140	140 - 120	120 - 100	100 - 80
Огнестойкость	V	V	IV	IV	III
Срок службы, лет	20	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 50
Этажность	1	2	2	2 - 3	3- 4
Оборачиваемость, раз	10	12	14	16	18
Бригада, чел.	5	4	3	2 - 3	1 - 2
Стоимость, у.е./м^2	115	120 - 130	130 - 140	140 - 150	150 - 200
Назначение	Казарма	Солдатское общежитие		Солдатский жилой дом	

Прогнозируется следующее развитие системы "Модуль" производства 160 ДСК (г. Королев Московской области):

а) *в пределах краткосрочного прогноза до 5 лет* — повышение степени заводской готовности с 87% до 90-92% за счет заводской покраски панелей, остекления, устройства чистого пола и разработки новой панели покрытия с наклонной кровлей; включение в комплект поставки сборно-разборных легкихтелескопических опор-фундаментов под узловые точки опирания несущего остова зданий; замена традиционного утеплителя заливочного мочевинофор-мальдегидного пенопласта типа МФП-3 на более прогрессивные минераловатные плиты; увеличение толщины теплоизоляционного слоя в соответствии с новыми требованиями СНиП П-3-79* (1995 год); замена в наружной обшивке широкоформатной водостойкой фанеры на цементно-стружечные, пластмассовые, алюминиевые и виниловые плиты; использование во внутренней обшивке гипсокартонных листов и вагонки; переход от дерево-металлического и деревянного каркаса в панелях перекрытий и стен к дерево-пластмассовому остову из клееной древесины с обеспечением его совместной пространственной работы; повышение степени огнестойкости с V до IV;

б) в *пределах среднесрочного прогноза до 15 лет* — повышение степени заводской готовности до 92—94% за счет комплектации объекта поставки системами технического обеспечения и сборно-разборными внутренними и наружными инженерными сетями; снижение веса наиболее тяжелого конетруктивного элемента с 715 кг до 200-250 кг за счет применения полимеров; обеспечение прерывания теплопроводного включения в муфтах панелей перекрытий из стали путем вставки теплоизоляционной прокладки; полный переход на пластмассовый каркас панелей и стекловолокно; замена стальных стоек и рам в производственных объектах на более огнестойкие и легкие алюминиевые, титановые и композиционные сплавы; повышение срока службы сооружений с 20 до 30-40 лет и оборачиваемости с 10 до 15-20 раз; повышение степени огнестойкости с IV до III;

в) *в пределах долгосрочного прогноза до 25 лет* — изменение модульной координации с шага 2,4 до 1,2 и 0,6 м в плане для снижения габаритов и веса элементов, обеспечивающих их монтаж вручную; использование подсистемы трансформирующихся складывающихся и пневматических конструкций; комплектация запасными частями и инструментом; применение автономных и резервных источников технического обеспечения; реализация новых принципов энергосберегающих, солнечных и экологически чистых технологий; повышение надежности и живучести объектов за счет защитных и дублирующих средств (табл. 3.6).

Так, прогнозируется переход, например, на негорючий утеплитель типа "UPSA M-17" в соответствии с ТУ 5763-002-00287697-97 или аналогичный плитный теплоизолятор с адекватными характеристиками.

Выделенные в табл. 3.6 полужирным шрифтом значения прогнозируемых параметров

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

системы "Модуль" соответствуют оптимистическому прогнозу с активным воздействием на развитие ее технических характеристик с 2004 по 2015 год.

Прогнозирование развития быстровозводимой системы "Сокол" производства 21 ДОЗ в г. Сокол Вологодской области в основном совпадает с рядом базовых показателей системы "Модуль" с выделением следующих специфических особенностей: переход на разборный конструктивный тип узлов соединения элементов вместо существующих гвоздевых пластин, разработка унифицированных разборных стоек и рам для вертикальных несущих конструкций, уменьшение высотных габаритов элементов с 3 до 1,5 м для обеспечения монтажа зданий вручную и др.

В отношении сборно-разборных металлических хранилищ системы "СРМ" прогнозируется постепенное прекращение их серийного производства на 345 и 335 МЗ с заменой более прогрессивными системами, в частности, рамно-панельной системой "Модуль". Это обосновано несоответствием технико-экономических показателей хранилищ современным российским и ведомственным строительным нормам, правилам и стандартам.

Принципиальные схемные решения подсистем трансформирующихся конструктивных элементов, обеспечивающих повышение уровня адаптации воинских сборно-разборных БК, приведены на рис. 3.12-3.14.

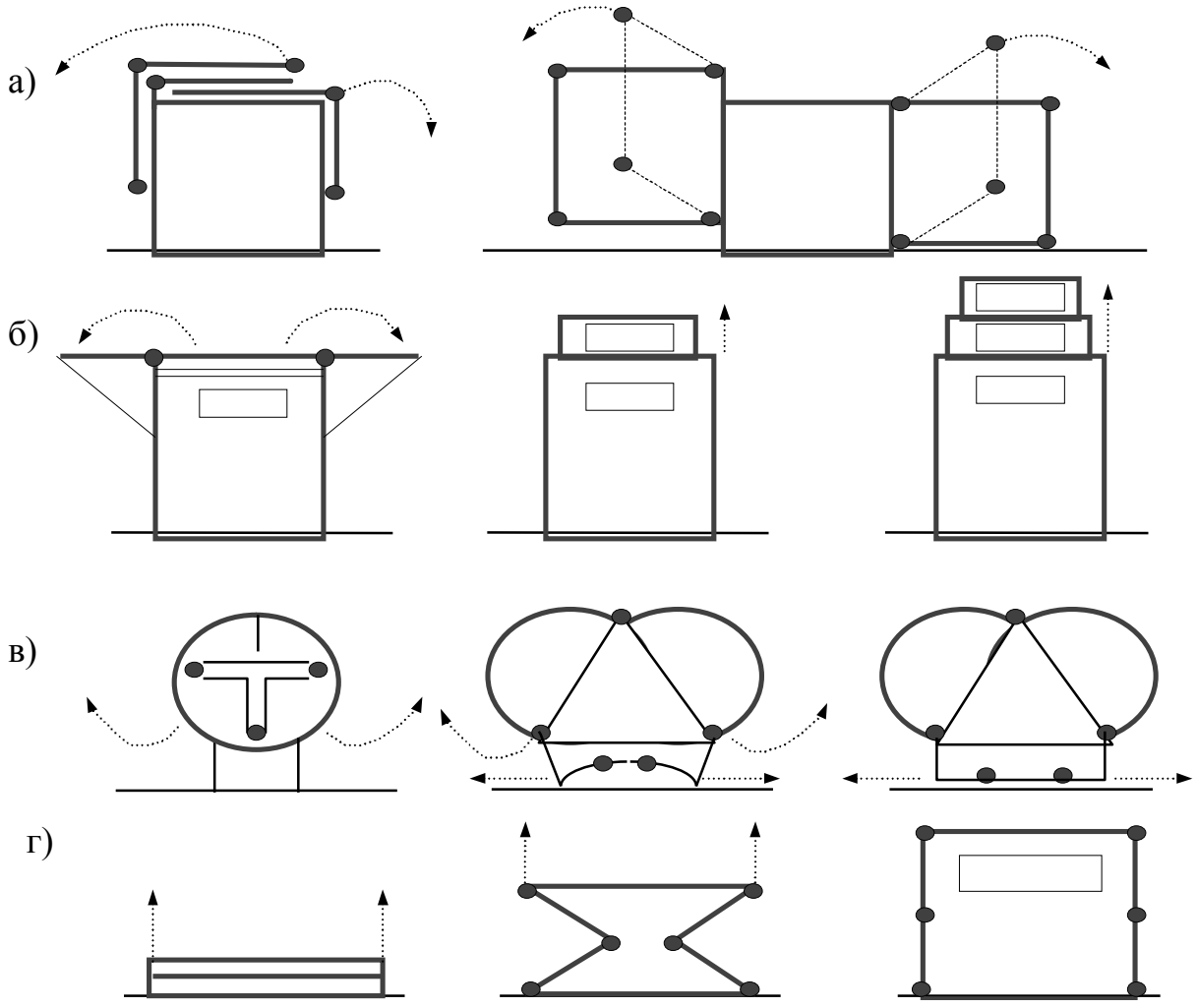
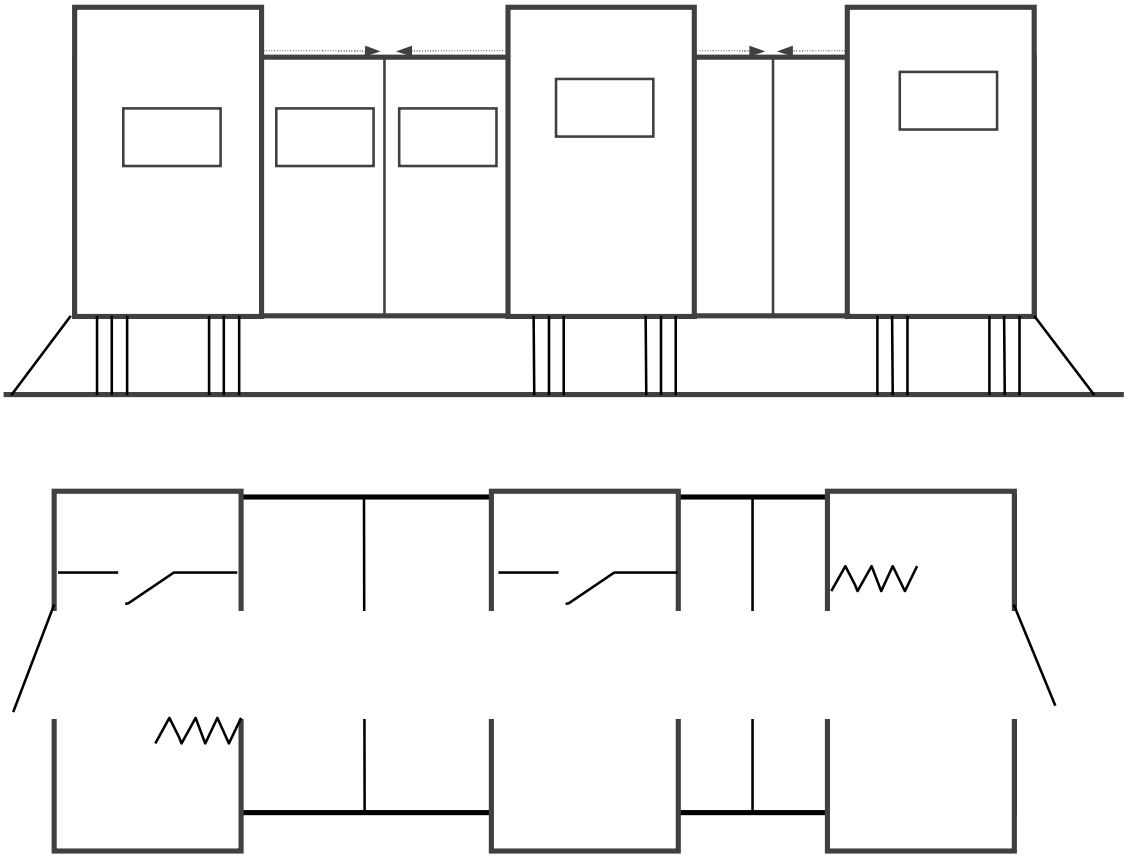


Рис.3.12. Принципиальные схемные решения подсистем трансформирующихся конструктивных элементов ля повышения тактико-технических характеристик и уровня адаптации воинских быстровозводимых комплексов: а - принцип шарнирного раскладывания; б - принцип складывающихся секции и телескопического выдвижения вверх; г - принцип раскладывающихся - самоупаковывающихся панелей

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

а)



б)

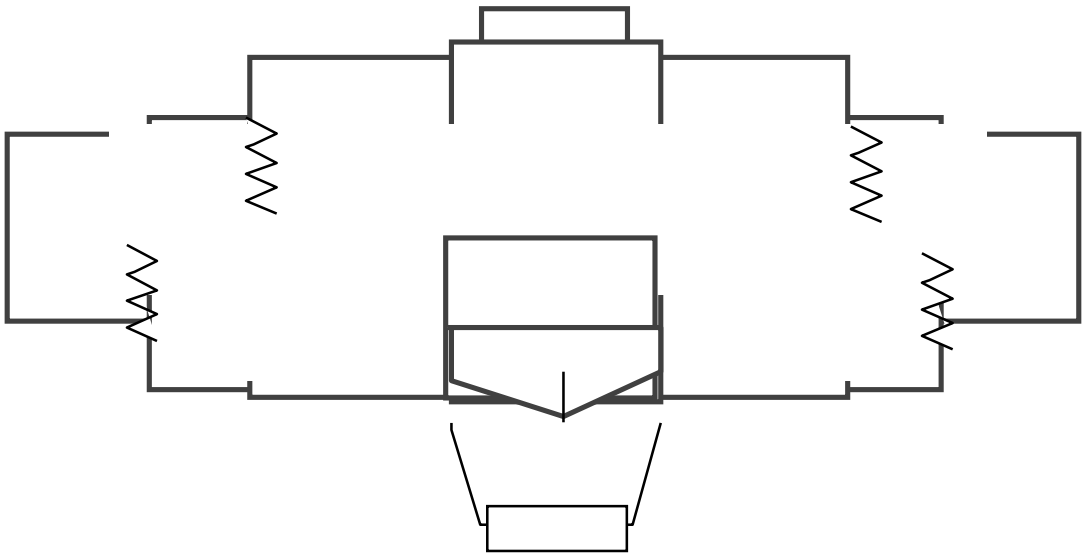


Рис. 3.13. Принципиальные схемы решения трансформирующихся конструкций для повышения уровня функциональной и планировочной изменяемости воинских быстровозводимых систем: а - принцип телескопического выдвижения в двух направлениях, фасад и план; б - принцип телескопического выдвижения в трех направлениях, план

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

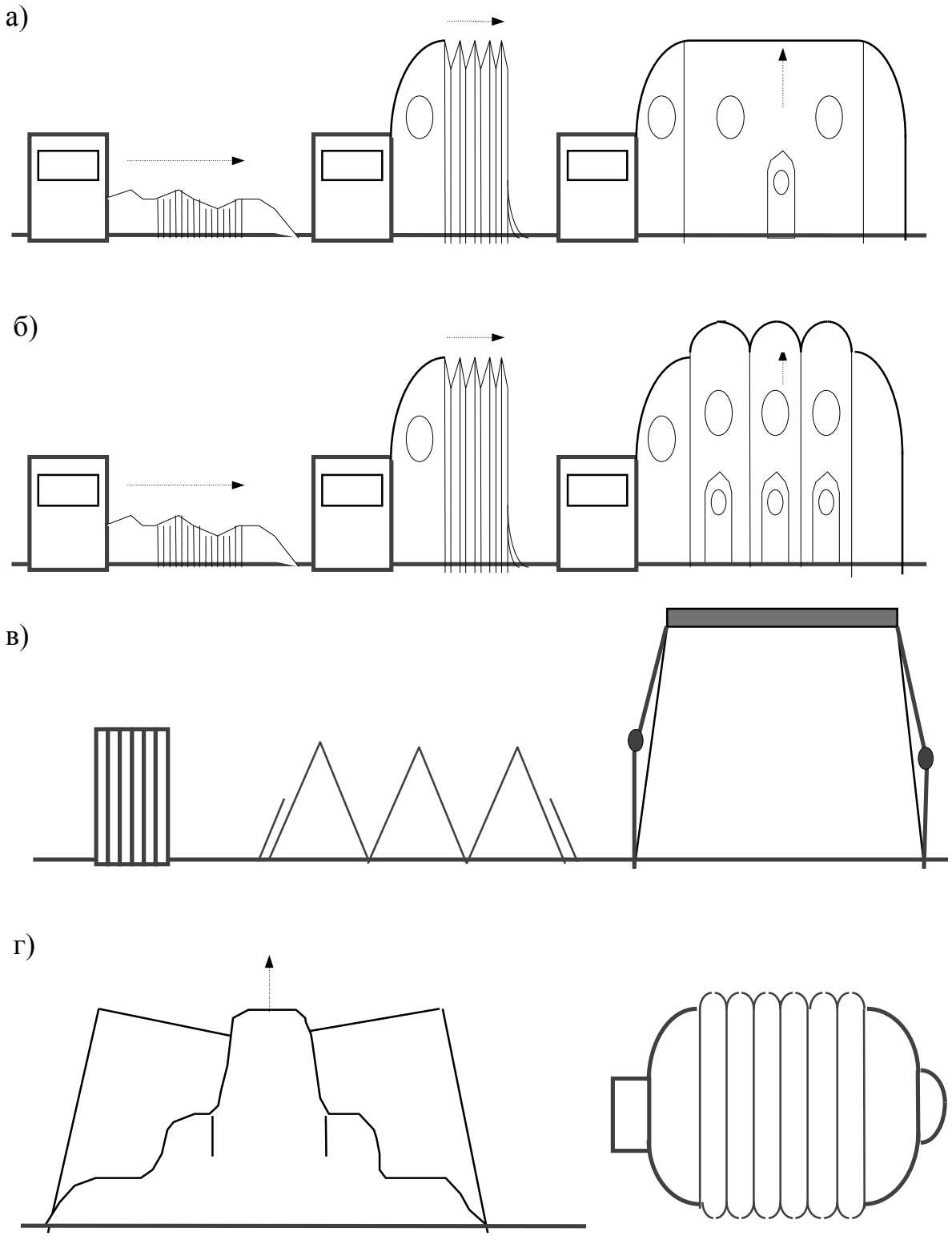


Рис. 3.14. Принципиальные схемные решения пневматических сооружений, раскладывающихся сооружений и раскладывающихся секций: а - воздухоопорный приниц; б - принцип армирования канатами; в - принцип раскладывающихся секций; г - принцип воздухонесомых оболочек, разрез, план

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

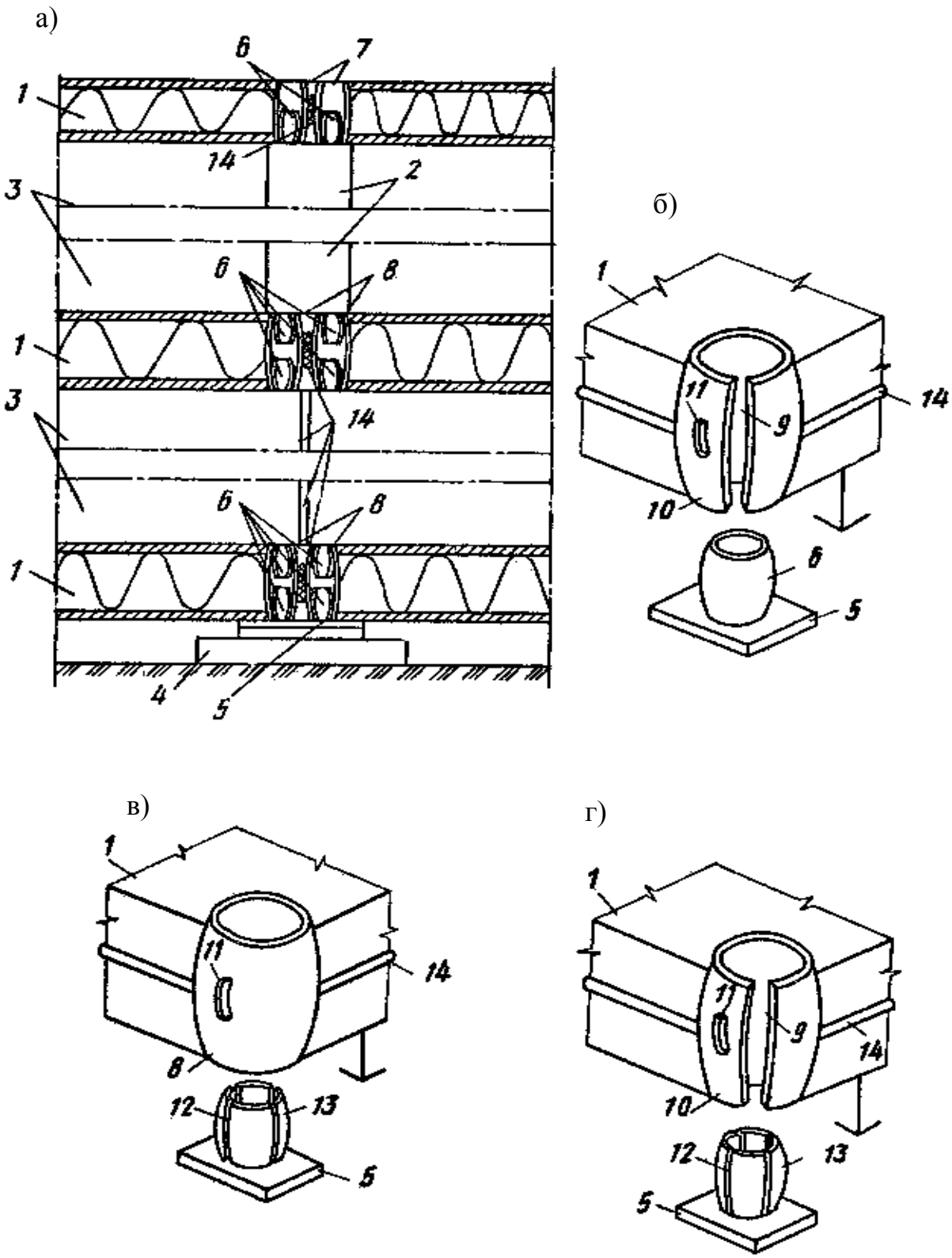


Рис. 3.15. Принципиальные схемные решения прогнозируемых сборно-разборных конструкций воинской системы «Модуль» для повышения живучести быстровозводимых объектов ВС РФ в условиях военного времени: а - фрагмент разреза; б, в, г - варианты узлов соединения

С целью повышения живучести быстровозводимых объектов в условиях чрезвычайных ситуаций из сборно-разборных конструкций системы "Модуль" разработаны принципиальные схемные решения, приведенные на рис. 3.15.

Приведенные на рис. 3.15 условные обозначения соответствуют следующим элементам: 1 — горизонтальные несущие элементы (панели); 2 — вертикальные несущие элементы (стойки); 3 — панели стен; 4 — фундаментные подушки; 5 — металлические пластины; 6 — швы; 7, 8 —

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

муфты бочкообразной формы; 9 — вертикальные прорези на всю высоту муфты; 10 — упругие лепестки; 11 — отверстия для фиксаторов грузоподъемных средств; 12 — вертикальные прорези на всю высоту шипа; 13 — упругие лепестки шипа; 14 — уплотнитель на торцах панелей.

Восприятие зданием знакопеременных динамических нагрузок при воздействии сейсмики осуществляется за счет взаимодействия части наружной бочкообразной поверхности шипа с частью внутренней бочкообразной поверхности муфты. Так, при действии нагрузки, направленной вертикально вверх, в каждом узле соединения несущих элементов возникает компенсирующая ее и направленная в противоположную сторону сила трения. Сила трения возникает за счет плотного прижатия поверхностей муфты и шипов в результате наличия вертикальных прорезей, которые образуют упругие лепестки, стремящиеся после соединения узла при монтаже вернуть себе исходную форму.

3.4. Прогноз развития контейнерных комплексов

3.4.1. Пути и методы совершенствования контейнерных комплексов

В качестве основных путей совершенствования контейнерных комплексов прогнозируются следующие направления: снятие с производства устаревших конструктивных систем "ЦУБ" и "Вагон-домов" производства 21 ДОЗ, освоение серийного выпуска объемных блоков "нового поколения", оснащение контейнеров унифицированным встроенным технологическим оборудованием и мебелью, разработка системы блокирования контейнеров по горизонтали и вертикали, использование встроенных подсистем трансформирующихся конструкций; повышение комплексных показателей мобильности, функциональной, планировочной, технологической, систем технического обеспечения, вооружения, конструктивной, ремонтной и др.

Для реализации данных целей прогнозируются следующие основные пять средств их достижения: блочно-модульный принцип построения отдельных контейнеров и их комплексов, типизация заменяемого оборудования, использование дополнительных сборно-разборных плоских элементов, применение специальных складывающихся конструкций, унификация мебели.

Матрица указанных целей и более полного комплекса основных двадцати одного средств их достижения развернута в табл. 3.7.

Цели и средства их достижения систематизированы в порядке очередности их приоритетности в интересах экономики РФ.

Таблица 3.7

Матрица прогноза тактико-технических целей повышения комплексных показателей мобильности быстровозводимых систем «нового поколения» и средств их достижения для оперативного обустройства войск КС МО и ВС РФ

Номер ранга и приоритета	Наименование средства достижения цели	Наименование цели							Сумма рангов средств
		функциональная мобильность	планировочная мобильность	технологическая мобильность	мобильность СТО	мобильность вооружения	конструктивная мобильность	ремонтная мобильность	
1.	Блочно-модульный принцип построения	7	8	2	2	2	10	1	32
2.	Типизация заменяемого оборудования	6	9	1	1	1	11	3	32
3.	Сборно-разборные плоские элементы	13	1	5	6	3	8	4	40
4.	Складывающиеся конструкции	7	2	9	9	13	1	7	48
5.	Унификация мебели	5	7	3	15	7	9	5	50
6.	Малые габариты и вес элементов	12	10	4	5	8	12	2	53

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

7.	Автоматические узлы соединений	14	15	6	7	6	4	6	58
8.	Пневматические конструкции	9	3	11	17	15	3	8	66
9.	Кассетные элементы	11	4	10	16	14	2	10	67
10.	Универсальные помещения	1	12	15	11	10	14	12	75
11.	Многофункциональные зоны	2	11	14	10	12	13	14	76
12.	Тентовые конструкции	10	5	12	19	16	7	9	78
13.	Универсальные здания	3	14	17	13	9	16	11	83
14.	Комплексные здания	4	13	16	12	11	15	13	84
15.	Контейнеры с ходовой частью	19	19	7	8	5	18	17	93
16.	Бионические структуры	16	6	13	18	20	6	15	94
17.	Самоходные контейнеры	18	18	8	14	4	17	16	95
18.	Альтернативные принципы действия	15	16	18	20	17	5	18	109
19.	Резервные источники обеспечения	20	20	20	3	18	20	19	120
20.	Энергосберегающие технологии	21	21	21	4	19	21	20	127
21.	Повышенная этажность	17	17	19	21	19	21	21	135

Для повышения эффективности прогнозируемых параметров сборно-разборных и контейнерных БК целесообразно совместное комплексное использование двух взаимосвязанных матриц, представленных в табл. 3.5 и 3.6.

Каждой из семи рассматриваемых целей прогноза соответствует специфический вариант набора приоритетных средств. Так например, с целью обеспечения планировочной мобильности БК перспективно использовать дополнительные сборно-разборные плоские элементы (№ 3), складывающиеся конструкции (№ 4), пневматические подсистемы (№ 8), кассетные элементы (№ 9) и тентовые сооружения (№ 12).

Для периода краткосрочного прогноза до 5 лет характерно применение средств с номерами 1-6 для целей 1и3; среднесрочного прогноза от 5 до 15 лет — с номерами 7-15 и 4-5; долгосрочного прогноза от 15 до 25 лет — с номерами 16-21 и 6-7.

Прогнозируются следующие новые области применения контейнерных БК: комплектно-блочные сооружения котельных, электростанций, очистных, насосных, канализационных, опреснительных и обеззараживающих установок; передвижные уборные и биотуалеты; бани и душевые; самоходные пункты управления; госпитали; растворо-бетонные заводы; мобильные ремонтные мастерские по обслуживанию строительной техники; перебазируемые альтернативные энергоустановки; суперблоки повышенных габаритов и мощности; жилые блок-квартиры; трейлерные установки для самовозводящихся конструкций и др.

Важным направлением в прогнозе является расширение области применения новых строительных материалов, в том числе перспективных алюминиевых и металлических сплавов. Использование алюминия в каркасе и ограждении контейнеров связано с реализацией его положительных отличительных свойств: сравнительной легкости, простоты монтажа и демонтажа, большой прочности при низких температурах, отсутствия искрообразования при ударе и ферромагнитных свойств.

Прогнозируются следующие направления уменьшения расхода металла и снижения общей массы контейнеров: выбор оптимальных конструкций, обеспечивающих концентрацию материала и совмещение в отдельных элементах нескольких конструкций; замена прокатных профилей гнутыми тонкостенными и трубами; применение термически упрочненных высокопрочных сталей; использование биметаллических и металлопластовых конструкций; выбор оптимальных расчетных схем, отражающих действительную работу материала в блоке; применение различных методов предварительного напряжения и других воздействий и др.

Важным направлением в совершенствовании контейнерных БК является применение в пределах краткосрочного прогноза до 5 лет *автоматизированных передвижных комплексов,* которые обеспечивают производство и монтаж быстровозводимых панелей непосредственно на строительной площадке. Комплекс может состоять из шести основных блоков: мобильной микрофабрики для изготовления и возведения панелей трапециевидной формы сечения, мобильной установки для панелей прямоугольного сечения, оборудования для прямых стеновых

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

элементов, контейнера для приготовления и распыления теплоизоляционного покрытия, блока для приготовления и распыления противопожарного покрытия, контейнера для автоматизированной подачи металлических рулонов на формовку панелей. При этом обеспечивается монтаж бескаркасных арочных зданий пролетом до 36 и высотой до 18 м без ограничений по длине, утепленных, с окнами, воротами и дверями. Оборудование приводится в действие от встроенной дизельной подстанции. Весь процесс от производства комплектующих до монтажа здания осуществляется бригадой рабочих численностью 10-12 человек. Благодаря центральному процессору возможно изготовление любых по конфигурации объектов от простых ангаров до сложных комплексов.

Система способна трансформировать рулоны оцинкованной или окрашенной стали шириной 60-70 см в панели шириной 40-50 см со скоростью 18- 20 м в минуту. Соединение панелей осуществляется с помощью завальцовочных машин швом высотой 6-7 см, который обеспечивает дополнительную жесткость и герметизацию зданиям. Мощность подобного комплекса позволяет производить и устанавливать более 500 кв. м панелей в день. При этом главными преимуществами системы являются быстрота монтажа, сокращения материальных и трудовых затрат, многовариантность планировочных решений, отсутствие каркаса, автономность работы, простота управления, отсутствие необходимости высоких капитальных затрат, больших производственных мощностей и складов, компьютерный контроль качества работ.

Другим перспективным направлением в прогнозе развития контейнерных БК является применение *автоформовочных трейлеров* для быстрого монтажа неразрезных трехслойных пластмассовых элементов. Трейлер оснащен системами для подачи и вспенивания эпоксидной смолы, стрелой и формовочным устройством, которое может занимать любое положение на конце стрелы. Полимерная смола инъецируется в полость формовочного устройства, вспенивается и отверждается, при этом наружные слои благодаря специальному охлаждению получаются более твердыми и образуют своды пролетом до 24 м. В качестве вспенивающегося материала перспективно использовать пенопласты и полиуретановые композиты. Общая масса трейлера, включая энергоисточник и пневмонасосы, составляет до 3-4 т, а продолжительность изготовления купола диаметром 5 м составляет до 1 часа.

Для периодов краткосрочного — до 5 и среднесрочного — до 15 лет прогнозов предполагаются следующие соответственные технико-экономические показатели БК: степень заводской готовности — 90-94 и 94-98%, оборачиваемость — 15-20 и 20-30 раз, трудоемкость монтажа и демонтажа — 0,05-0,07 і 0.01-0,02 чел.-ч/м^2, стоимость комплекта — 6,00-700 и 700-800 у.ед./м^2, г^сход стали — 30-40 и 0-10 кг/м^2.

Прогнозируется в ближайшие годы развитие *энергосберегающих контейтеров* со специальными устройствами, способными улавливать, преобразовывать и передавать во внутреннюю или внешнюю энергосистему энергию возобновляемых источников солнца, ветра, воды, геотермальных и биохимических энергоносителей. Так, например, гелиоэнергоактивные БК могут быть предназначены для тепло- и холодоснабжения за счет использования солнечной энергии. При этом возможно использование двух принципов: пассивного сбора энергии за счет теплофизических свойств самих контейнеров и активного аккумулирования энергии дополнительными коллекторами и преобразователями. К основным техническим решениям гелиоконтейнеров можно отнести следующие: следящие за солнцем коллекторы, поворотные экраны-отражатели, крыши-коллекторы, бассейны-аккумуляторы, вращающиеся гелиоловушки и др.

Автономные мобильные комплексы могут иметь законченную функциональную и технологическую систему с автономной энергетической подсистемой. Такиетипы зданий наиболее эффективны в небольших отдаленных друг от друга поселениях, где централизованное электроснабжение от крупных электростанций и завоз топлива экономически нецелесообразны. Гелиотехническое оборудование целесообразно разрабатывать в двух вариантах: с использованием в качестве теплоносителя жидкости (воды или антифриза) или воздуха. Водяной аккумулятор может размещаться на южной специально наклоненной стене контейнера. Воздухонагревательный коллектор может состоять из окрашенных в черный цвет теплопоглощающих панелей с однослойным остеклением также на наклонной стене блока. Солнечная энергия через тепловые аккумуляторы используется для отопления, горячего водоснабжения и охлаждения, а через фотоэлектрические установки и ветрогенератор — для

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

электроснабжения. В период недостатка солнечной радиации включаются установки-дублеры традиционных принципов действия.

3.4.2. Практические рекомендации по повышению эффективности применения контейнерных комплексов

Среди практических рекомендаций по повышению эффективности применения контейнерных комплексов можно выделить следующие основные направления.

Во-первых, это объемно-планировочные и конструктивные решения по созданию адаптирующегося изменяющегося пространства за счет реализации следующих приемов: трансформации основных конструктивных подсистем, создания универсальных гибких планировок, допускающих их многофункциональное использование с изменяющейся мебелью, комбинированные сочетания трансформации и универсальных помещений.

Принципиальные схемные решения адаптирующихся контейнерных комплексов для быстровозводимых предприятий по ремонту строительной и другой техники приведены на рис. 3.16.

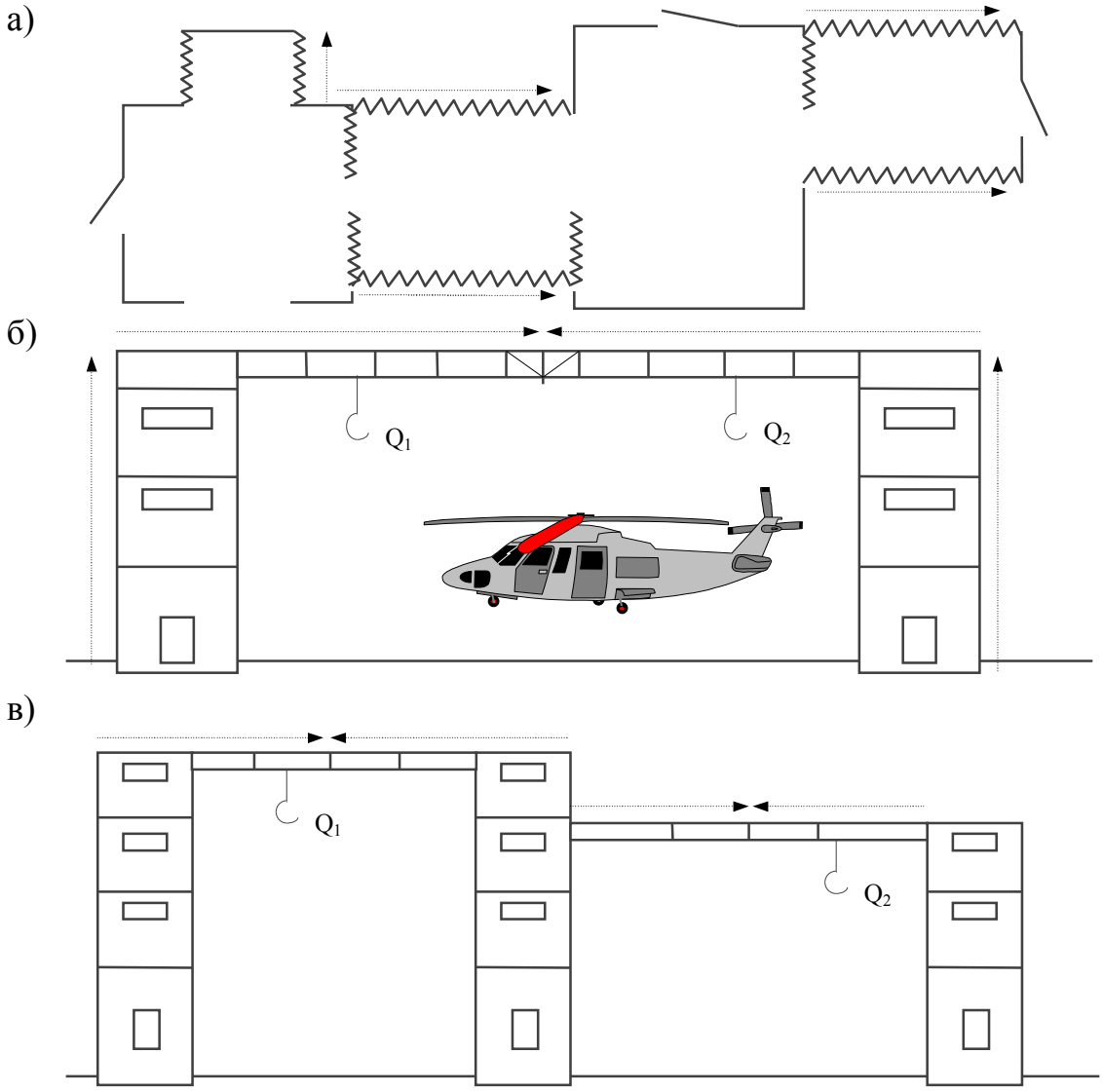


Рис. 3.16. Принципиальные схемные решения адаптирующихся контейнерных комплексов для быстровозводимых комплексов воинских предприятий по ремонту вооружения: а - план контейнеров с использованием принципа «гармошки»; б - однопролетный цех с двумя рядами блокированных контейнеров; в - двухпролетный цех с тремя рядами блокированных контейнеров

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Для образования зального большепролетного помещения цеха использованы два параллельных ряда контейнеров, блокированных в несколько ярусов по высоте и перекрытых сборно-разборной структурной конструкцией покрытия. Благодаря ярусной установке блоков формируется зал высотой 5-9 м при пролетах до 30 м необходимой длины. Установка кранового оборудования дает возможность использовать комплекс для производственных целей. Перекрытие при демонтаже транспортируется в пакетообразном виде в верхних полублоках. В контейнерах первого этажа монтируется тяжелое технологическое оборудование, объекты технического обеспечения размещаются в зоне угловых блоков. В контейнерах второго этажа размещаются бытовые и складские помещения. Унифицированные планировочные решения с малогабаритной секционной мебелью предусматривают вариантное использование на требуемое количество работающих. Административные и вспомогательные помещения предусмотрены в контейнерах верхнего, третьего яруса. Связь и эвакуация предусматривается с помощью наружных стальных приставных лестниц.

Для образования двух и большего количества пролетов используется три и более параллельных рядов контейнеров (рис. 3.16, в).

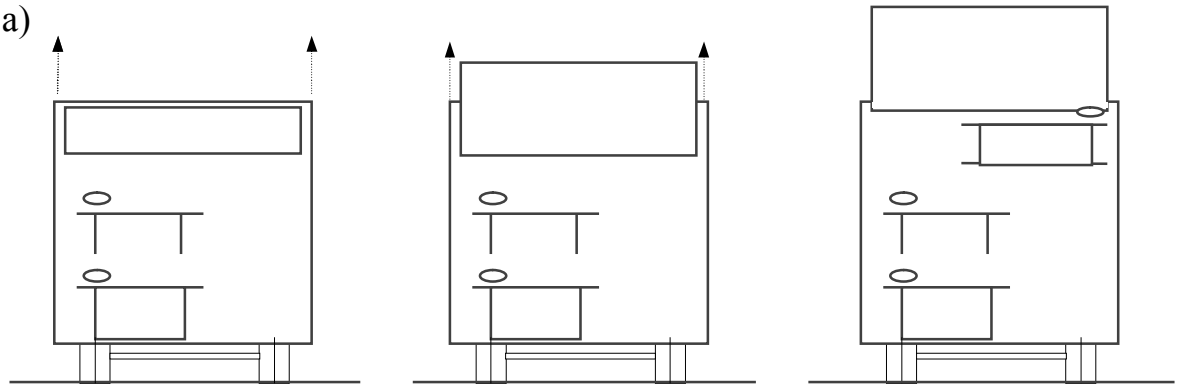
Для временного увеличения строительного объема между двумя соседними контейнерами возможно применение раздвижных складывающихся конструкций, использующих принципы "гармошки" и шарнирных узлов (рис. 3.16, а).

Ко второму прогнозируемому направлению следует отнести особый тип телескопически выдвигаемых жестких конструкций контейнера.

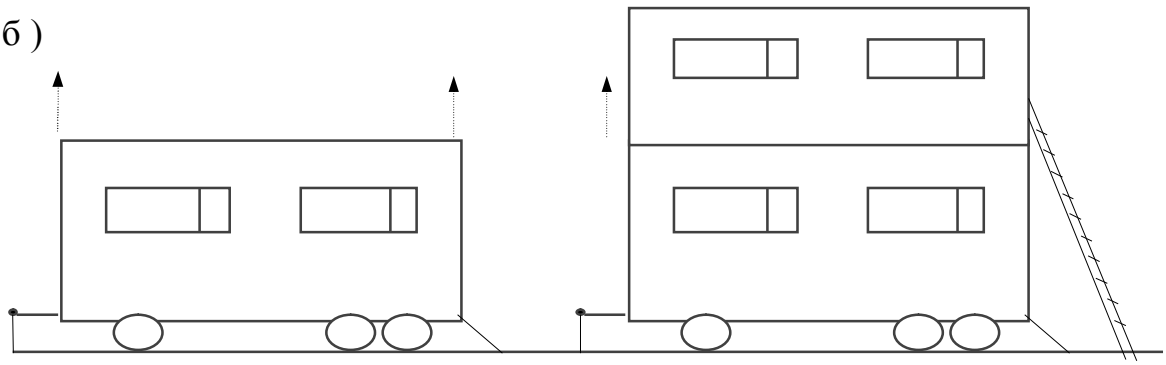
Принципиальные схемные решения телескопической адаптации блоков в вертикальном и горизонтальном направлениях приведены на рис. 3.17. Первое особенно актуально в интересах МЧС РФ при использовании передвижных зальных помещений, а также складских и специальных объектов, требующих для осуществления функциональных процессов увеличения высоты помещения.

Однако более перспективным в границах краткосрочного прогноза в пределах до 5 лет представляется увеличение строительного объема контейнеров в горизонтальном направлении (рис. 3.18). При этом возможно выдвижение замкнутых готовых жестких конструкций или полуоткрытых секций различной конфигурации.

а)



б)



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

в)

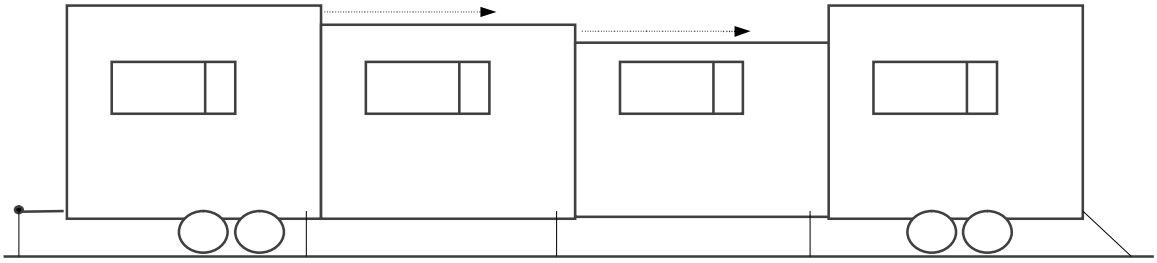


Рис. 3.17. Принципиальные схемы решения телескопической адаптации контейнеров для быстровозводимых воинских комплексов: а - выдвижение в вертикальном направлении, разрез; б - то же, фасад; в - выдвижение в горизонтальном направлении, фасад

а)

б)

в)

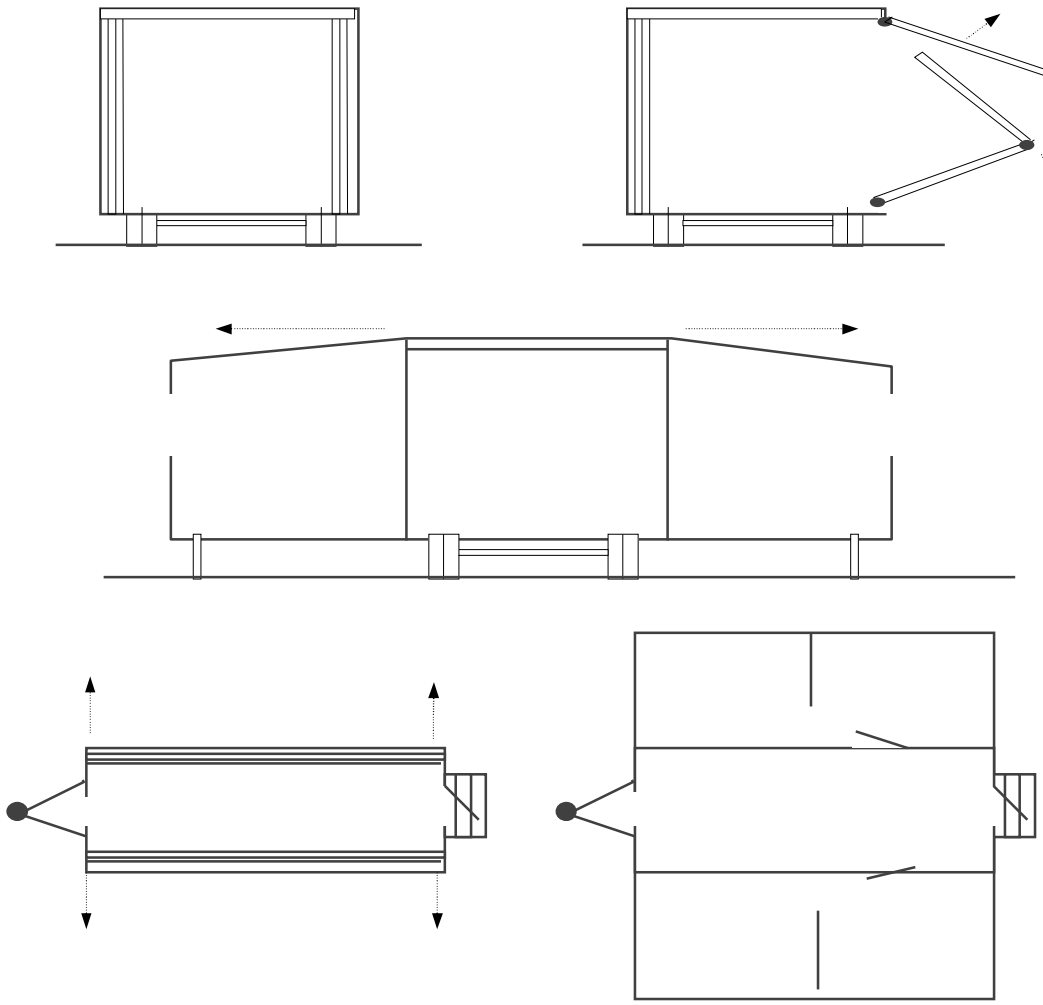


Рис. 3.18. Принципиальные схемные решения высокомобильных воинских трейлеров с использованием кассетного принципа: а - раскладывание кассет, разрезы; б - транспортные и развернутое положение, планы

Третье перспективное направление связано с эксплуатацией комплексов контейнеров, сблокированных по горизонтали и вертикали. Так например, прогнозируется разработка многофункциональных компактных зданий на основе унифицированных контейнеров с габаритами 3 х 6 х 3 м. Сборно-разборное здание из 44-х таких блоков с двухэтажной компоновкой возможно использовать в качестве общежития на 120 чел., семейного общежития на

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

60-80 чел. или комплексного здания общежития, столовой и медицинского пункта. При этом комплекс характеризуется следующими технико-экономическими показателями: строительным объемом — 2450 м^3, площадью застройки — 399 м^2, общей площадью — 760 м , расчетным сроком службы — 20 лет, оборачиваемостью — не менее 5 раз, общей массой комплекта — 179 т, отпускной ценой — 192 тыс. у.ед., трудоемкостью монтажа — 76 чел.-дн., трудоемкостью демонтажа — 24 чел.-дн., расходом стали — 36 т, расходом лесоматериалов — 211 м^3, трудоемкостью изготовления — 448 чел.-дн.

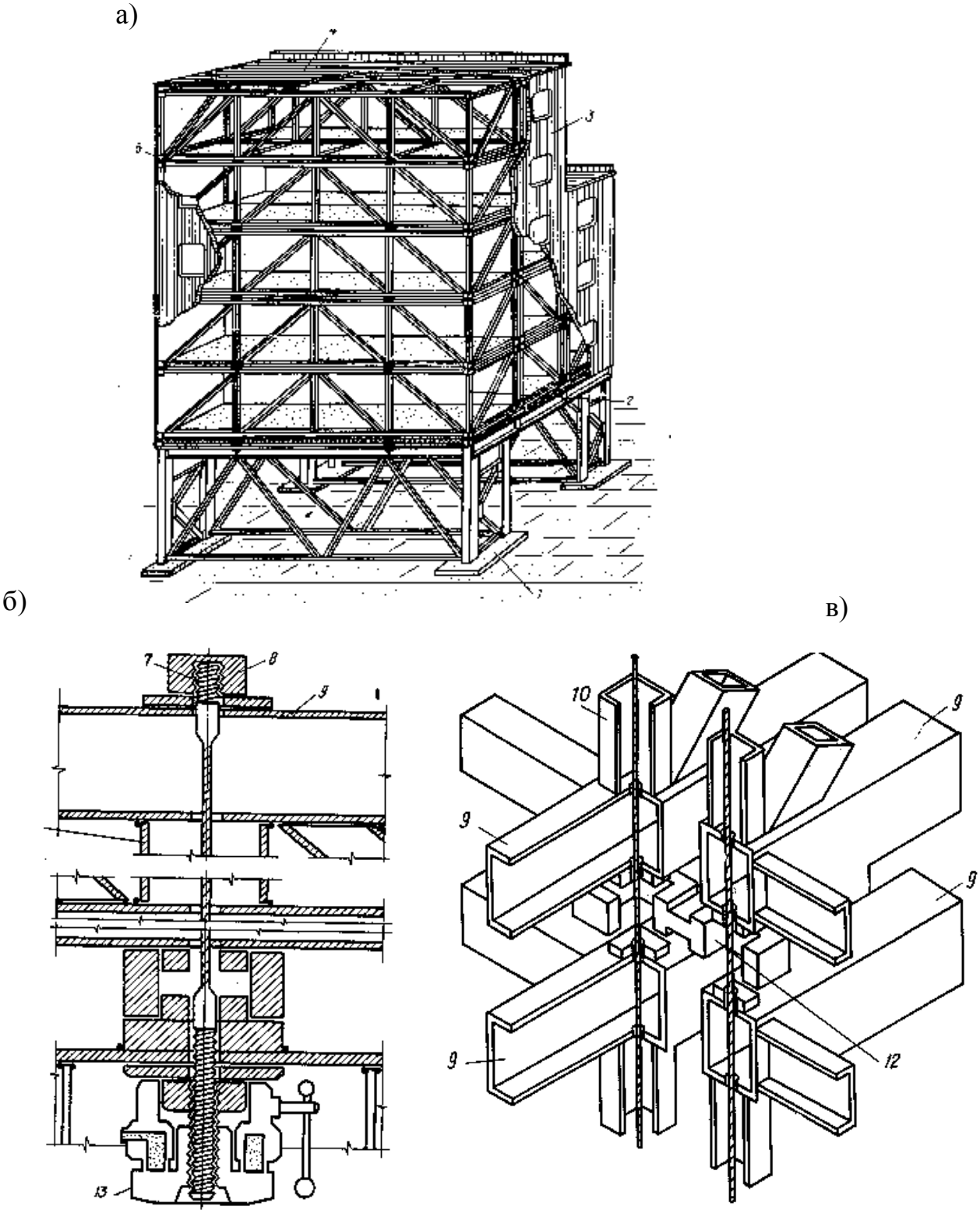


Рис. 3.19. Принципиальные схемные решения прогнозируемых контейнерных быстровозводимых комплексов для повышения живучести объектов ВС РФ в условиях военного времени: а - общий вид объекта; б - фрагмент вертикального разреза контейнеров с натяжным устройством; в - фрагмент узла соединения соседних контейнеров

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

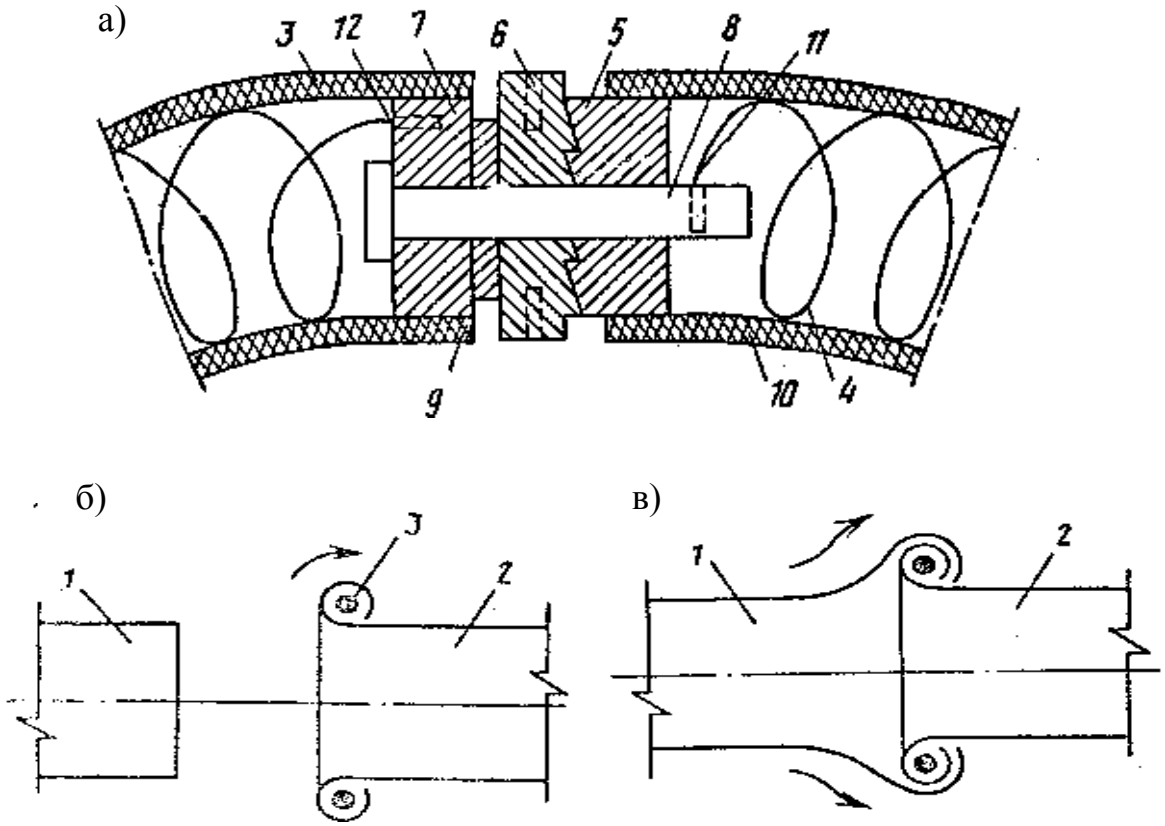
Наибольшая масса подобного контейнера полной заводской готовности со встроенным оборудованием составляет 4,7 т.

С целью повышения живучести, пространственной жесткости и снижения материалоемкости быстровозводимых объектов с использованием контейнерной системы разработаны принципиальные схемные решения, приведенные на рис. 3.19.

Условные обозначения на рис. 3.19 соответствуют следующим элементам: 1 — основание многоэтажного контейнерного здания; 2 — несущие конструкции контейнеров; 3 — ограждающие конструкции стен контейнеров; 4 — покрытие; 5 — соединительные элементы контейнеров в виде поворотных фиксаторов кулачкового типа; 6 — напрягаемые вертикальные тяжи; 7 — резьбовые наконечники тяжей; 8 — гайки в уровне верхнего перекрытия здания; 9 — каркас контейнеров; 10 — промежуточные вертикальные стойки каркасов контейнеров; 11 и 12 — металлические соединительные муфты; 13 — натяжное устройство в нижнем уровне перекрытия здания.

Отличительными особенностями решения является то, что после монтажа контейнеров по их высоте через промежуточные полые вертикальные стойки пропускают тяжи, которые закрепляют с помощью резьбовых наконечников и гаек в верхнем уровне перекрытия. Затем с помощью натяжных устройств, например, гидравлических домкратов, тяжи напрягают, что обеспечивает обжимание по высоте каркасов объемных блоков. Возникающие динамические взрывные (терроризм) или сейсмические нагрузки с помощью соединительных муфт непосредственно передаются на вертикальные и наклонные каркасные элементы контейнеров. Это обеспечивает перераспределение усилий в здании и совместную работу всех каркасных элементов, что повышает общую пространственную жесткость и живучесть объекта, а также снижает его материалоемкость, в частности расход стали.

С целью ускорения ввода в эксплуатацию воинских БК во время чрезвычайных ситуаций разработаны другие принципиальные решения для быстрого соединения и разъединения гибких трубопроводов систем технического обеспечения, приведенные на рис. 3.20 (водоснабжение, вентиляция и др.).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

г)

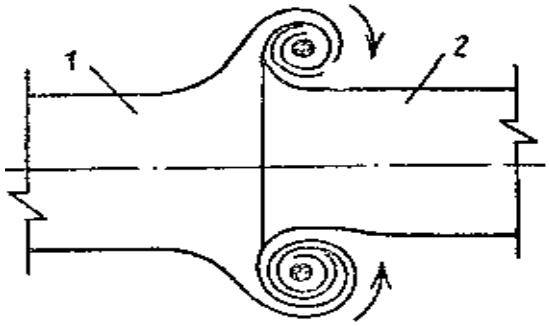


Рис. 3.20. Принципиальные схемные решения прогнозируемых сборно-разборных гибких трубопроводов для повышения для повышения скорости развертывания объектов ВС РФ в условиях военного времени: а - разрез устройства; б - нанизывание одного трубопровода на кольцо; в - наматывание второго трубопровода на кольцо; 2 - закручивание патрубков

Условные обозначения на рис. 3.20 соответствуют следующим элементам: 1 — первый гибкий трубопровод; 2 — второй гибкий трубопровод; 3 — гибкое кольцо; 4 — упругий элемент; 5 — храповик; 6 — зубчатый маховик; 7 — держатель; 8 — общий вал; 9 и 10 — торцы гибкого кольца; 11 — первый конец упругого элемента; 12 — второй конец упругого элемента.

Отличительной особенностью решения является то, что гибкое кольцо можно держать одной рукой, а другой производить завод упругого элемента. вращая маховик относительно храповика и держателя. При этом наличие зубчатого соединения между храповиком и маховиком предотвращает самопроизвольное раскручивание упругого элемента. Далее, при вводе трубопровода вовнутрь кольца делается один оборот вокруг кольца, затем первый трубопровод накладывается поверх второго. Кольцо все это время удерживается рукой от вращения. После того, как трубопроводы будут обернуты вокруг мости от степени закрутки пружины и гибкости трубопроводов. Разборка стыка производится путем ручного раскатывания трубопроводов в обратном направлении, после чего патрубки выводятся из кольца.

Более подробно результаты прогнозирования развития быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства войск и населения приведены в работах авторов [7-8, 55-57, 73-75].

На основании результатов построения прогноза развития быстровозводимых комплексов в будущем можно сделать следующие выводы.

1. Обоснованы перспективные пути дальнейшего совершенствования сборно-разборных комплексов, среди которых: расширение области использования в различных ситуациях, повышение объемов применения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, повышение тактико-технических характеристик, улучшение комплексных показателей мобильности на разных стадиях жизненного цикла, использование новых строительных материалов, формирование специализированных территориальных баз эксплуатации.

2. Впервые разработан блок целевых установок: по сокращению времени ввода объектов в действие, сокращению трудоемкости монтажа и демонтажа, обеспечению развертывания систем вручную без кранового оборудования, облегчению процессов погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, созданию автономных режимов функционирования и обеспечению живучести во время чрезвычайных ситуаций.

3. Предложен блок перспективных средств достижения поставленных целей за счет механизации монтажа и демонтажа; повышения степени заводской готовности; применения встроенного оборудования, мебели; уменьшения габаритов и веса отдельных конструктивных элементов; автоматизации процессов развертывания.

4. На основе применения методики инженерного прогнозирования по патентной информации с расчетом коэффициентов полноты изобретений по генеральным определительным таблицам и с оценкой информационных потенциалов установлены перспективные тенденции в развитии быстровозводимых комплексов в границах краткосрочного (до 5 лет) и среднесрочного (до 15 лет) активных нормативно-поисковых прогнозов.

5. Обоснованы практические рекомендации по повышению эффективности применения сборно-разборных и контейнерных комплексов, адаптированные к серийно выпускающимся зданиям на предприятиях строительной индустрии. Предложен блок многовариантных

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

рекомендаций дальнейшего развития общежитий на основе конструктивной системы "Модуль" применительно к базовым технико-экономическим показателям на период до 2015 года.

6. Впервые разработан блок принципиальных схемных решений прогнозируемых сборно-разборных и контейнерных конструкций для повышения живучести и темпов развертывания объектов в условиях чрезвычайных ситуаций. Конструктивные решения сооружений позволяют воспринимать знакопеременные динамические нагрузки, обеспечивают повышение пространственной жесткости, снижение материалоемкости и упрощение монтажно-демонтажных работ по инженерным системам. Предложенные решения защищены авторскими свидетельствами на изобретения.

7. Обоснованы принципиальные схемные решения трансформирующихся конструкций с использованием нетрадиционных альтернативных принципов телескопического выдвижения в разных направлениях, складывающихся секций, поворачивающихся элементов и пневматических оболочек. Реализация предложенных решений позволяет увеличивать строительный объем и общую площадь сооружений; гибко реагировать на изменения внешней среды; адаптировать планировочное решение к новым требованиям эксплуатации; изменять технические характеристики систем в соответствии с динамикой развития потребностей самой системы, обустраиваемого спецконтингента и населения, а также внешних воздействующих факторов.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ГЛАВА 4.
ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Опираясь на полученные результаты исследований по разработке научно-технических основ создания и прогноза развития БК, а также следуя принятой логике данной монографии, необходимо внедрить полученные теоретические положения в практику оперативного обустройства спецконтингента и населения и проверить их истинность.

Для этого в период с 1978 года по настоящее время авторами были проведены экспериментальные исследования по следующим направлениям:

1) статические и динамические испытания натурных зданий стоечно-панельной, панельной, объемно-блочной и рамной подсистем;

2) исследования экспериментальных сборно-разборных комплексов на Крайнем Севере, в сельском строительстве и в нефтегазодобывающей и транспортирующей отрасли;

3) испытания зданий системы "Модуль" во время ведения боевых действий с 1979 по 1991 годы в Афганистане при обустройстве 40-й армии;

4) экспериментальное строительство и комплексное обследование объектов нового поколения — физкультурно-оздоровительных и других комплексов в интересах МЧС;

5) исследование зарубежных объемно-блочных конструкций фирмы "BUCK INPAR GMBH" (Германия) при ускоренном расквартировании выведенных из Европы российских войск;

6) исследование и внедрение систем "Модуль", "Сокол", "СРМ" и "ЦУБ" при ликвидации последствий землетрясения в 1989-1993 г. в Армении для оперативного размещения строительных организаций и гражданского населения;

7) изучение натурных образцов трансформирующихся, пневматических и передвижных комплексов производства США, Великобритании, Италии, Швеции и других зарубежных стран на территории РФ;

8) исследования опыта применения систем "Модуль" и "Сокол" в южных климатических условиях в учебном центре в г. Термез для подготовки российских войск в Афганистан;

9) широкомасштабные социологические обследования строительных организаций во всех Федеральных округах России;

10) натурные испытания на прочность, жесткость и теплофизические параметры сборно-разборных производственных зданий системы "Модуль" рамно-панельной конструкции;

11) специальные испытания мобильных зданий в условиях транспортирования и демонтажа и ряд других направлений.

Принципиально важно отметить, что результаты экспериментальных исследований позволили разработать ряд новых нормативно-методических общероссийских и ведомственных документов по расчету, проектированию, производству, строительству и эксплуатации БК.

При активном участии авторов созданы впервые следующие основополагающие документы по проблематике:

— ГОСТ 22853-83 "Здания мобильные (инвентарные). Общие технические требования";

— ГОСТ 25957-83 "Здания и сооружения мобильные (инвентарные). Классификация. Термины и определения";

— ГОСТ 4.252-84 "Система показателей качества продукции. Строительство. Здания мобильные (инвентарные). Номенклатура показателей";

— ВСН 156-88/МО "Мобильные комплексы военно-строительных частей и организаций (нормы временного обустройства)";

— "Справочное пособие по оперативному обустройству войск";

— "Методика отбора лучших конструктивных систем мобильных зданий, рекомендуемых для массового производства в XIII пятилетке";

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

—"Перечень мобильных (инвентарных) зданий, сооружений и комплексов, рекомендуемых для заводского производства ПО 420-4" и ряд других.

Ниже приводятся результаты внедрения и проверки экспериментальным путем разработанных научно-технических основ создания и прогноза развития БК в обычных, северных и южных климатических условиях на всех стадиях жизненного цикла объектов — от производства до эксплуатации.

4.1. Практика использования сборно-разборных зданий системы "Модуль" в обычных условиях в поселениях на Крайнем Севере

4.1.1. Методика экспериментального строительства

Экспериментальные исследования сборно-разборных зданий системы "Модуль" проводились на Крайнем Севере в Норильской области.

Главной целью работы являлось внедрение и проверка практикой научно-технических основ создания новых сборно-разборных зданий системы "Модуль" перспективного поколения и прогноза дальнейшего развития систем для оперативного размещения строительных организаций. Структура задач исследования представлена на рис. 4.1.

Объектами исследования явились общежития, кухни-столовые, учебные классы и другие здания, составляющие вахтовые поселки строителей.

В процессе проектирования, производства, транспортировки и монтажа зданий были учтены суровые условия Крайнего Севера.

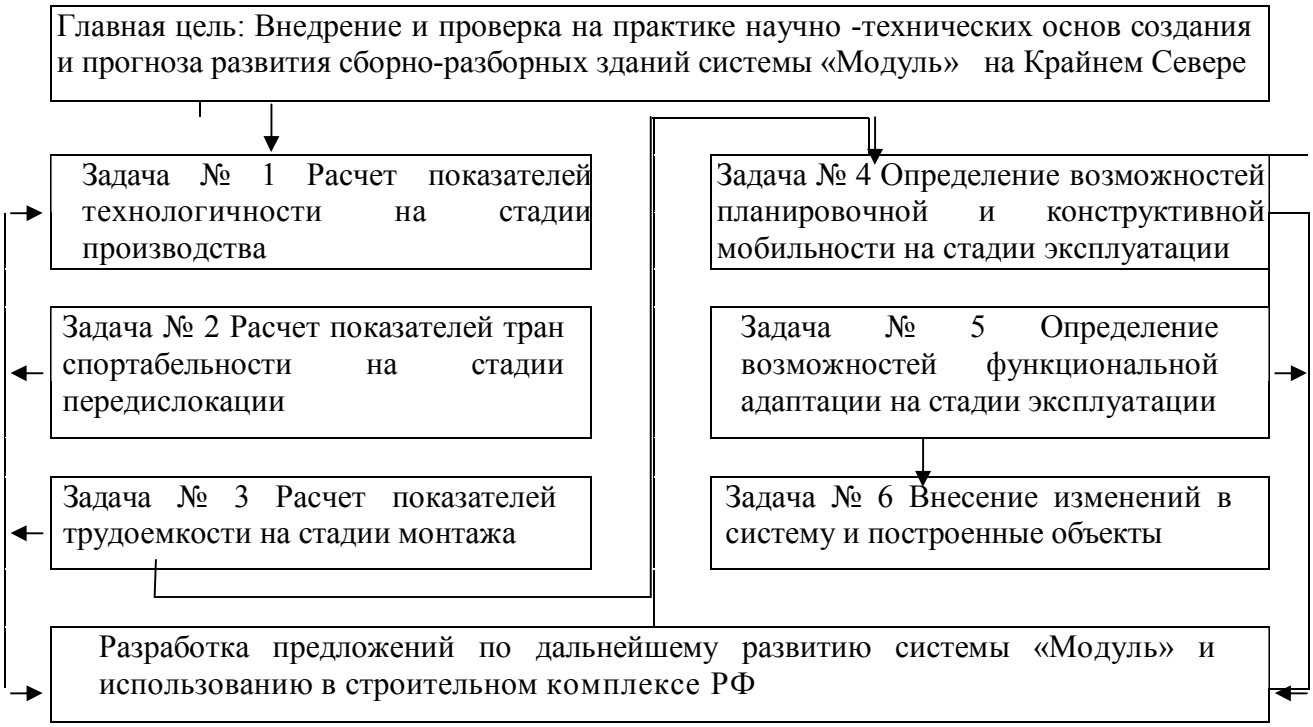


Рис.4.1. Структура целей и задач экспериментального комплексного строительства сборно-разборных зданий системы "Модуль" на Крайнем Севере

Основные неблагоприятные факторы и их отражение в конструктивном и планировочном решении зданий с учетом предложений авторов показаны на рис. 4.2.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Рис.4.2. Структура основных нетрадиционных факторов и технических решений по их учету при экспериментальных исследованиях на Крайнем Севере

Как видно из данных, представленных на рис. 4.2, при создании адекватной среды, способной противостоять неблагоприятным природно-климатическим факторам, в комплексах использованы следующие технические решения.

Во-первых, наружные стены имеют увеличенную толщину в 167 мм (вместо 113 мм для обычных условий) за счет увеличения толщины нового перспективного утеплителя МФП-3 — мочевиноформальдегидного заливочного пенопласта на основе карбомидных смол по металлодеревянному каркасу с обшивками из водостойкой широкоформатной фанеры.

Во-вторых, для утепления панелей пола использован дополнительный теплоизоляционный слой в виде подшивных минераловатных плит в уровне деревянного ростверка фундамента с общей толщиной панелей пола 440 мм.

В-третьих, для защиты внутреннего пространства от ветра и холодного воздуха применены трехслойные герметизирующие прокладочные ленты нового специального пористого уплотнителя "Вилатерм-С" вместо типового двухслойного решения.

В-четвертых, в качестве основного материала для обшивок панелей принята фанера типа ФСФ толщиной 19 мм для пола, покрытия и стен и 12 мм -для перегородок.

В-пятых, использован новый утеплитель, который отличается низкой теплопроводностью *(к* = 0,03 Вт/м -°С), малой плотностью в 23 кг/м^3 при влажности 15%, не горит, вибростоек, не замораживается и обладает шумопоглощающими качествами. Кроме того, как показали обследования, во вспененном композите содержание жидкости снижено на 40-60% по сравнению с обычными утеплителями, благодаря чему при заполнении каркаса панелей на 160 ДСК

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

практически исключается дренаж жидкости, возрастает адгезия пенопласта к обшивкам и снижается усадка.

В-шестых, применен свайный деревянный фундамент со сваями длиной 8 м, диаметром 24 см и ростверком из бруса сечением 25 х 25 см.

В-седьмых, использованы объемно-планировочные и градостроительные решения в генеральных планах городков и отдельных зданий для решения ветро- и снегозащитных мероприятий.

В силу необходимости срочного обеспечения базирования вахтовых поселков работы велись зимой, в две—три смены в любых погодных условиях, в том числе в период полярной ночи, при снегопадах и сильных морозах. Монтаж осуществлялся при помощи автокрана КС-356 2А грузоподъемностью Ют. Для бурения скважин под сваи использовалась бурильно-крановая машина БМ-802С на базе КрАЗ-257Б. Строительная площадка под устройство фундаментов обеспечивалась насыпью из среднезернистого песка со средним по толщине слоем в 2 м. Масса наиболее тяжелого монтируемого элемента системы "Модуль" (панели перекрытия размерами в плане 4,8 х 2,4 м) составляла 516,6 кг.

Методика испытаний являлась:

- по способу формирования условий — естественной и искусственной;
- по целям — контрольной, констатирующей и поисковой;
- по организации — производственной, полевой, транспортной и натурной;
- по структуре изучаемых объектов — сложные объекты и явления;
- по характеру внешних воздействий на объект исследования — вещественные воздействия;
- по типу моделей — материальные объекты БК;
- по контролируемым величинам — активная;
- по числу варьируемых факторов — многофакторная методика.

Методика исследований разработана на основе методических рекомендаций по монтажу, эксплуатации и обследованиям мобильных зданий, обоснованных в ведущих организациях и страны по проблематике — ЦНИИОМТП Госстроя РФ, СПб ГАСУ и СПбЗНИИПИ.

4.1.2. Результаты экспериментального строительства

Дальность перевозки комплектов зданий от 160 ДСК в г. Королев Московской области до Норильска составляет 4100 км. Нормативное время $T\}$ равно 11,6 дней при перевозке на 1500 км по Европейской части территории РФ (ко = 0,1) и на 2600 км по территории Сибири (ко = 0,05).

Показатели коэффициентов вместимости KV составляют значения 0,53; 1,90 и 2,42 соответственно для автомобильного, железнодорожного и водного транспорта при площадях здания и указанных средств аналогично 728; 138,6; 364,5 и 300 м^2.

Коэффициенты транспортировки Kt одного комплекта элементов здания равны 0,36; 1,62 и 0,17 для автомобильного, железнодорожного и водного транспорта. При этом согласно данным [126], приняты значения q, равные 1,5 и K_S, равные 0,018; 0,033 и 0,066 для различных видов транспорта в РФ.

Во время транспортирования комплекты на временные площадки не складировались.

Можно сделать следующие основные выводы.

Учет в системе "Модуль" габаритов серийных российских транспортных средств и рациональная кратность всех унифицированных габаритных размеров конструктивных элементов одному модулю 2,4 м обеспечивает достаточно высокий коэффициент вместимости на транспортные средства, доходящий до 2,42 для водного и 1,90 — для железнодорожного транспорта. Это обеспечивает снижение потребного количества транспортных средств на 20-25% по сравнению с аналогами мобильных систем в стране. Транспортные пакеты зданий для Норильска приведены на рис. 4.3.

Автомобильный транспорт рационален только при небольших перевозках в пределах (ориентировочно) до 200-300 км.

Стоимость подготовки 1 комплекта зданий к транспортировке составила 140 у.е., что почти в 2 раза меньше затрат для сопоставимых систем, например, для системы 223К-ТЗ-78 стоимость равна около 228 у.е.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Трудоемкость на подготовку 1 комплекта зданий равна 69 руб., что также значительно меньше аналогичных быстровозводимых зданий, например, для системы УСРЗ и УИЗ (табл. 1.2) стоимость равна около ПО у.е.

В процессе решения задачи № 3 было проверено и выявлено, что монтаж зданий в условиях Крайнего Севера возможен даже в суровых климатических условиях и существенно не отличается от методов сборки зданий в обычных условиях. Монтаж общежития на 60 человек со свайным фундаментом показан на рис. 4.4.

Результаты среднестатистических показателей продолжительности и трудоемкости монтажа отдельных элементов и в целом на здание представлены в табл. 4.1.

Монтаж осуществлялся в три смены при любых погодных условиях. Температура при эксперименте колебалась от -48°С до -14°С, влажность от 90 до 100%, постоянно шел сильный снег, скорость ветра достигала 40 м/сек. В условиях полярной ночи площадка постоянно освещалась прожекторами.

Монтаж осуществлялся бригадой в количестве 7 человек: один машинист автокрана 5 разряда, два стропальщика и четыре монтажника 4-го разряда. Руководил монтажом мастер, имеющий специальное среднее образование.

Повторное исследование результатов, содержащихся в табл. 4.1 свидетельствует о том, что основная доля трудоемкости монтажа приходится не на строительный комплект здания, а на устройство вспомогательных долговременных элементов при кровельных и свайных работах. Так, в пересчете на целое здание на 60 чел., удельная трудоемкость монтажа достигла 3,16 чел.-ч/м^2 и 0,96 чел.-ч/м^3, что существенно — на 26-58% — превышает трудоемкость для обычных условий, равную 2-2,5 чел.-ч/м^2. Это объясняется тем, что процессы устройства фундаментов и кровли по темпу мобильности своего протекания существенно отстают от ведущего процесса монтажа строительных конструкций, сдерживая тем самым ввод объекта в эксплуатацию.

Продолжительность монтажа зданий в городках составила от 20 до 45 суток.

К выявленным преимуществам можно отнести то, что все здания собирались без переделки по месту конструктивных элементов. При обледенении сопрягаемых поверхностей лед скалывался топором с последующей зачисткой металла. При скорости ветра более 20 м/с устойчивость монтируемых элементов обеспечивалась путем сдерживания их веревкой, привязанной к нижним шипам или гнездам конструкций.

В процессе решения задач № 4-6 (рис. 4.1) было установлено, что в целом объемно-планировочные и конструктивные решения зданий соответствуют требованиям ВСН 35-86/МО. Однако с учетом специфики решаемых задач была изменена функциональная, планировочная и конструктивная организация ряда помещений в общежитии и кухне-столовой.

Примеры быстровозводимых зданий приведены на рис. 4.5 и 4.6.

Выявлено, что почти 50% времени в ряде помещений в зданиях не используется полезная площадь и есть потенциал для формирования более рационального зонирования и, следовательно, повышения эффективности эксплуатации зданий системы "Модуль".

Таблица 4.1

Результаты среднестатистических показателей трудоемкости и продолжительности монтажа конструктивных элементов системы "Модуль" в условиях Крайнего Севера

№ п/п	Наименование операции монтажа	Ед. изм.	Объем работы	Кол-во чел.	Продолж., мин.	Трудоем., чел.-мин.
1.	Бурение отверстий под скважины	шт.	**2**	**3**	**120**	240
2.	Обмазка свай битумом и установка	шт.	**1**	**3**	**35**	105
3.	Устройство ростверка	п.м.	**1**	**4**	**20**	80
4.	Укладка панелей пола	шт.	**1**	**7**	**20**	140
5.	Установка панелей стен	шт.	**1**	**7**	**30**	210
6.	Установка стоек	шт.	**1**	**2**	**5**	10
7.	Укладка панелей покрытия	шт.	**1**	**7**	**38**	266
8.	Заделка стыков	п.м.	**1**	**1**	**15**	15
9.	Наклейка 4-х слойного рулонного ковра на кровлю	м^2	100	**6**	**900**	5400
10.	Остекленение в 3 стекла	м^2	**1**	**2**	**20**	40

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

11.	Крепление раскладок и наличников	п.м.	**1**	**2**	**8**	16
12.	Устройство дощатых полов	$м^2$	**1**	**2**	**20**	40
13.	Прочие	-	**%**	**2**	**15%**	15%

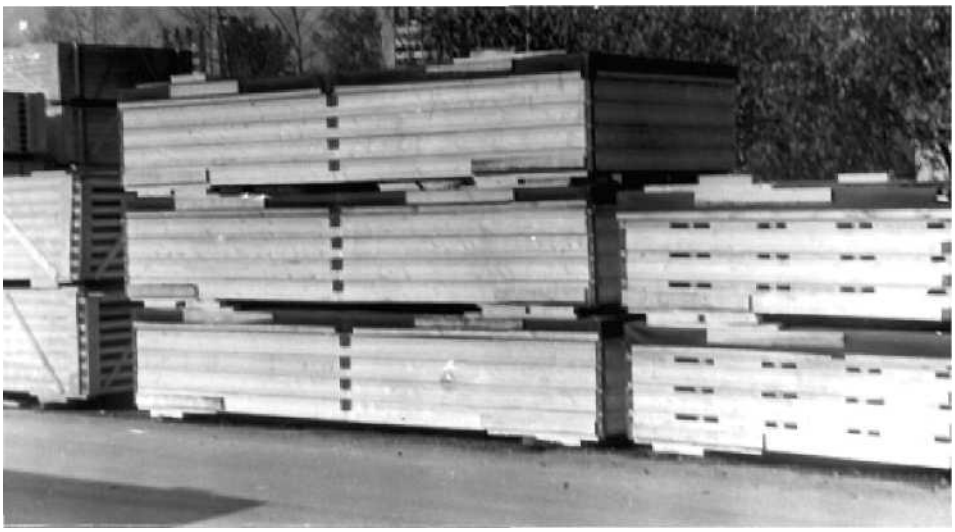


Рис.4.3 Транспортные пакеты плоских и линейных конструктивных элементов сборно-разборного общежития системы "Модуль" для Крайнего Севера



Рис.4.4. Монтаж быстровозводимого общежития на 60 человек со свайным деревянным фундаментом и ростверком в условиях вечномерзлого грунта на Крайнем Севере

С этой целью во время проведения исследований были разработаны варианты и на основе сравнения различных схемных решений выбраны оптимальные предложения по изменению планировочных структур обследованных зданий.

Реализация на практике принципа повышения уровня объемно-планировочной и конструктивной мобильности и функциональной адаптации на примере кухни-столовой показана на рис. 4.4 и 4.6. Следует отметить, что данные изменения были выполнены без привлечения строительных организаций за счет гибкости системы "Модуль" и без дополнительных материальных и финансовых затрат. В этом реализовалось актуальное качество системы, позволяющей во всех направлениях изменять ячейковые и зальные структуры

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

перестановкой наружных стеновых и внутренних перегородочных панелей с унифицированным шагом, кратным 2,4 м.

Как видно из рис. 4.6, трансформация планировочного решения кухни-столовой составила около 50% общей площади здания, преобразовав его, в сущности, в принципиально новый, более адекватный к конкретным потребностям конкретной объект.

Учитывая результаты проведенных экспериментальных комплексных исследований сборно-разборных зданий системы "Модуль" на Крайнем Севере, можно сделать следующие обобщающие выводы.

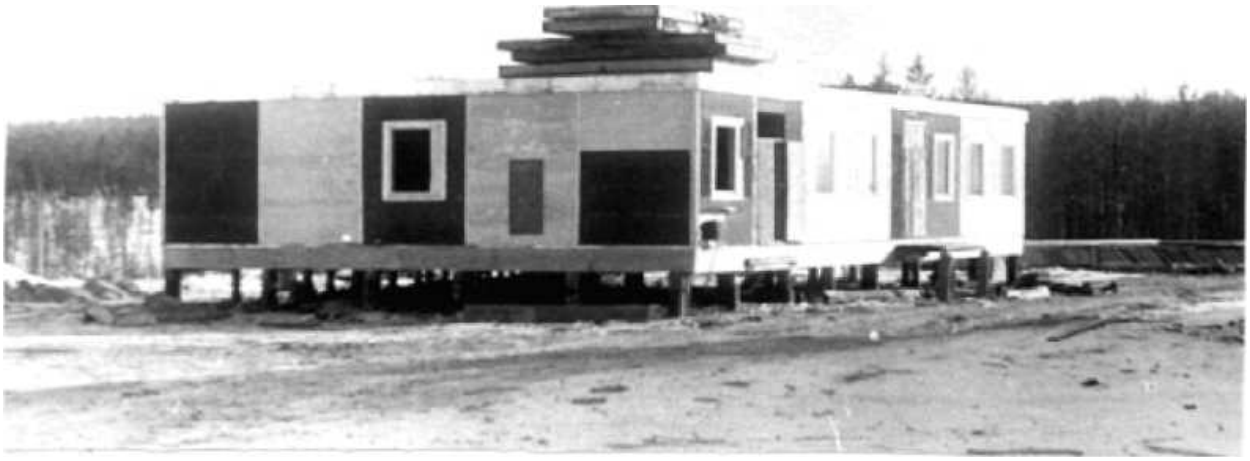


Рис. 4.5. Быстровозводимая кухня-столовая, смонтированная в условиях Крайнего Севера при температуре до - 48 °С и скорости ветра до 40 м/сек без привлечения строительных организаций



Рис. 4.6. Панорама строительства комплекса быстровозводимых зданий: общежития, кухни-столовой, административных зданий с учебными классами в г. Норильске

Во-первых, осуществлено внедрение и выполнена проверка практикой научно-технических основ создания быстровозводимых комплексов для размещения строителей. Практические результаты обследований подтвердили наиболее важные принципы, составляющие концепцию разработанной теории. Они связаны с повышением уровней функциональной, объемно-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

планировочной и конструктивной мобильности БК на стадиях не только транспортирования и монтажа, но и при эксплуатации и демонтаже. Подтверждены также принципы соответствия уровня развития систем БК социальным потребностям строителей, научно-техническим возможностям и экономической целесообразности их реализации; расширения сферы применения БК; интеграции систем строительных конструкций технического обеспечения в едином комплексе и модульного построения конструктивных систем "нового поколения".

Во-вторых, в качестве главных направлений дальнейшего развития системы "Модуль" выявлены некоторые противоречия, позволяющие при их рациональном разрешении повысить технический уровень системы. К ним можно отнести такие перспективные направления, как:

• повышение темпов монтажа свайных фундаментов и кровли за счет разработки и применения сборно-разборных унифицированных облегченных конструкций в северном, южном и обычном исполнении;

• разработка и использование новых атмосферостойких герметиков для герметизации стыков в наружных ограждающих конструкциях для Крайнего Севера;

• развитие нетрадиционных, альтернативных подходов к проектированию БК на основе сборно-разборных зданий с принципами адаптации и приспосабливаемое™ к конкретным потребностям пользователей;

• реализация резервов трансформативности систем в процессе эксплуатации самими потребителями без привлечения проектных и эксплуатационных организаций и представителей предприятий-изготовителей;

• увеличение толщины утеплителей и исключение сквозных теплопроводных включений в зоне узлов соединений металлических шипов и гнезд стоек и перекрытий путем прерывания гнезда с включением в среднюю часть теплоизоляционной прокладки;

• проектирование для Крайнего Севера комплексных зданий вместо отдельно стоящих объектов;

• замена плоской кровли на скатную для предотвращения образования дождевых и снеговых линз и мешков;

• замена деревянных ступеней, ломающихся на первом году эксплуатации, на металлические;

• повышение комплексной автоматизации технологической линии по изготовлению элементов системы на 160 ДСК с целью повышения коэффициента точности технологических процессов с 0,46, что выше средних показателей по отрасли стройиндустрии 0,35-0,40, до уровня машиностроительного производства с показателями более 0,95 и др.

Более подробное описание выполненного комплекса экспериментальных исследований приведено в работах [73-86]. Ряд обоснованных направлений дальнейшего совершенствования зданий системы "Модуль", спрогнозированных на основе теории развития быстровозводимых объектов, успешно реализован в теоретических и практических решениях.

4.2. Практика использования быстровозводимых зданий системы "Сокол", отечественных и зарубежных комплексов при ликвидации последствий землетрясений в южных районах

4.2.1. Методика и результаты возведения экспериментального физкультурно-оздоровительного комплекса на основ системы "Сокол" в обычных условиях

Главной целью исследований являлось внедрение новых объемно-планировочных и конструктивных решений зданий системы "Сокол" и проверка практикой размещения строительных организаций разработанной теории создания новых систем и прогноза их развития в будущем на примере серийно изготовляемых конструкций.

Строительство проводилось в три этапа.

На первом этапе разрабатывалась экспериментальная проектно-сметная и опытно-конструкторская документация. Второй этап заключался в строительстве экспериментального физкультурно-оздоровительного комплекса (ФОК). Следует подчеркнуть, что этот объект являлся первым зданием широкого спортивно-оздоровительного назначения, возводимым по

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

планам экспериментального строительства в РФ. До данного эксперимента в вахтовых поселках не возводились объекты подобного назначения. На третьем этапе выполнялись натурная оценка рациональности объемно-планировочных и конструктивных решений и проверка теоретических принципов разработанного учения о создании новых и развитии существующих БК.

К основным научным результатам проведенных исследований можно отнести следующие.

1. *Быстровозводимая система "Сокол "* представляет собой совокупность панельных и рамно-панельных конструкций, позволяющих формировать объекты по принципу "от элемента — к зданию". Основной планировочный модуль — 1,2 м, шаг несущих конструкций — 3,6 м, высота помещений (кроме зальных) — 3,0 м. Принята следующая привязка несущих элементов к координационным осям: для наружных стеновых панелей — 66 мм, для внутренних панелей и стоек — осевая. Конструкции стен, перекрытий, покрытия и перегородок — унифицированные панели (1,2 х 3,6 м) типа "сэндвич" на деревянном каркасе с утеплителем МФП-3 и обшивкой с двух сторон из цементно-стружечных плит толщиной 16 мм. Элементы комплекса соединяются при помощи фигурных металлических закладных деталей на гвоздях с шагом 1,2 м. Фундаменты используются в основном незаглубленные из бетонных блоков по железобетонным плитам на песчаном основании. Основной зал собирается из треугольных металлических рам, форма которых повторяется в архитектурных деталях входов.

Весь инвестиционный цикл — научная разработка, проектирование, изготовление, строительство — продолжался четыре месяца, собственно строительство ФОК — 2,5 месяца.

При проектировании ФОК сформированы пять функциональных блоков: основной (спортивный зал), вспомогательный, входной, сантехнический и блок лыжной базы. Кровля ячейковой части комплекса плоская, с внутренним водостоком, с покрытием из четырех слоев рубероида. Наклонные панели стен спортивного зала защищены листами металлического профнастила, в торцевых рамах выполнены цветные витражи. Полы настланы из деревянной рейки по сборным железобетонным плитам.

Основной блок предназначен для игры в волейбол, баскетбол, мини-футбол и других коллективных игр и упражнений, вспомогательный блок — для аэробики, настольного тенниса и т. п. В сантехническом блоке размещены сауна, душевые, туалеты. Процессы монтажа панелей стен и перекрытия изображены на рис. 4.7 и 4.8.

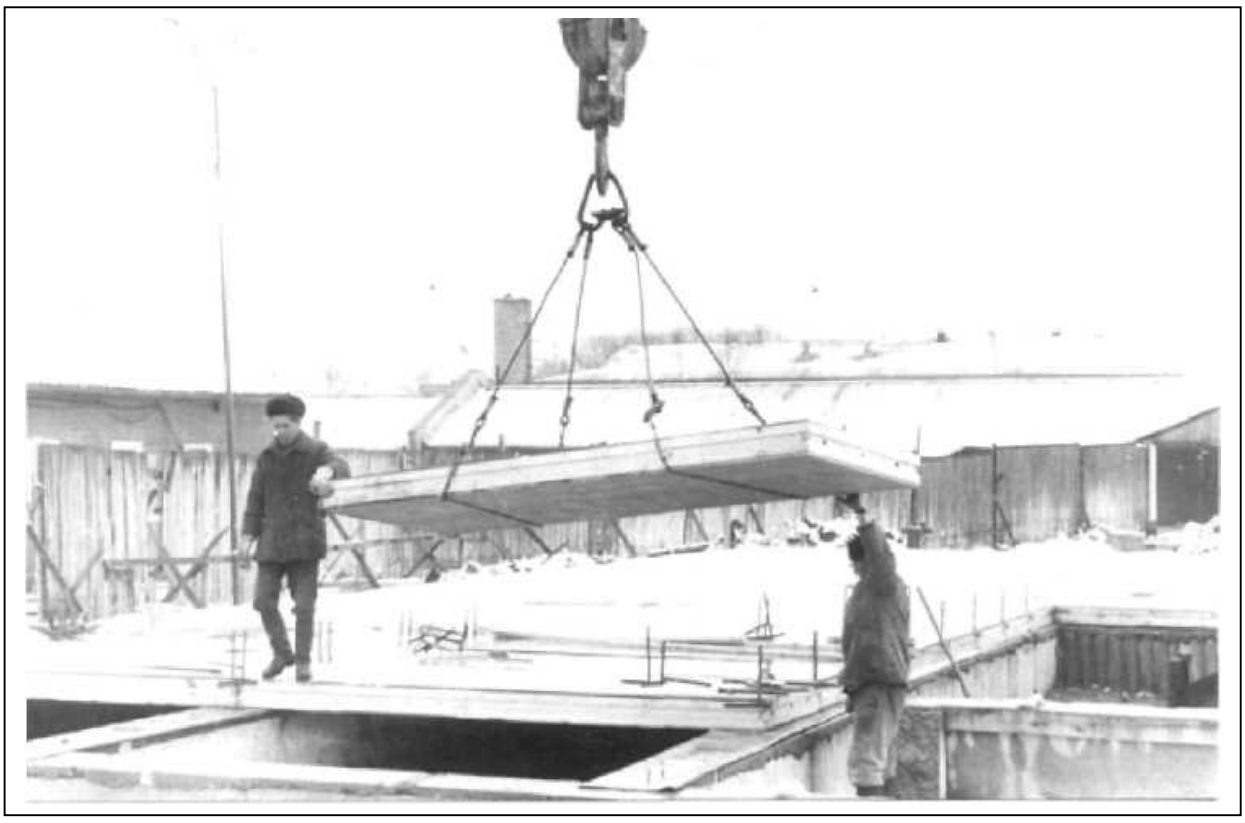


Рис.4.7. Монтаж панелей перекрытия экспериментального физкультурно-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

оздоровительного комплекса

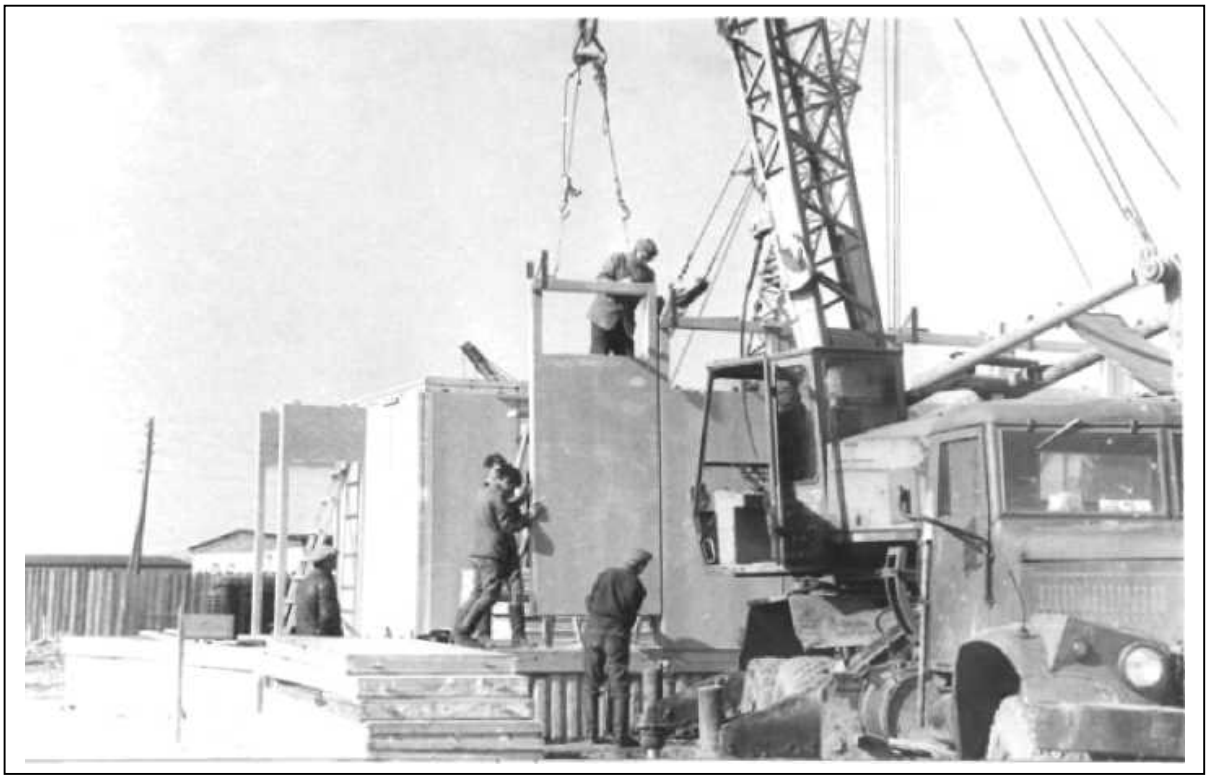


Рис.4.8. Монтаж панелей стен ячейковой части комплекса

Одновременно в комплексе могут заниматься до ста человек. Общая площадь помещений 1230 м^2, строительный объем 7160 м^3, сметная стоимость 351,7 тыс. у.е., удельные построечные трудозатраты 0,25 чел.-ч/м^3, продолжительность строительства 75 дней.

2. При строительстве комплекса использовался *метод совмещения* во времени процессов проектирования и строительства, при котором подготовительные работы и устройство фундаментов были закончены до окончательной разработки всего проекта. Основные конструктивные элементы монтировались по специально разработанным в проекте производства работ технологическим картам.

Спортивный корпус с залом 32,5х18 м был построен в три раза быстрее, чем предусмотрено СНиП для аналогичных зданий. Конструкции и детали ячейковой части сооружения монтировались двумя автомобильными кранами типа КС-4561 (КС-3562 А), рамные конструкции основного зала — самоходным гусеничным стреловым краном с гуськом типа ДЭК-251 и автоподъемником на базе автомобиля ЗИЛ-130. Монтаж продолжался 28 рабочих дней при работе в две смены.

В процессе монтажа основных конструктивных элементов регулярно проводились нормативные наблюдения, в ходе которых учитывались и исследовались затраты труда (времени) рабочих, замерялась первичная и законченная продукция, изучались условия возведения конструкций, строительная техника, технология и т. д.

На основании анализа и обобщения нормативных наблюдений разработаны восемь карт трудовых процессов, которые целесообразно использовать при строительстве любых зданий из элементов быстровозводимой системы "Сокол". Кроме того, рассчитана удельная трудоемкость монтажа элементов зданий системы "Сокол", которая на 1 м^2 общей площади составляет 0,78-0,97 чел.-ч, на 1 м^3 строительного объема — 0,23-0,27 чел.-ч. Удельная трудоемкость возведения ячейковой части здания с учетом всех видов работ равна 2,87 чел.-ч на 1 м общей площади.

Таким образом, по темпу монтажа экспериментальный физкультурно-оздоровительный комплекс из элементов системы "Сокол" превосходит все применяемые в настоящее время в отечественном строительстве конструктивные системы капитального исполнения для

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ячейковых структур за исключением сборно-разборных зданий системы "Модуль". Следует отметить, что приведенные показатели темпов строительства комплекса достигнуты при организации монтажных работ с применением карт трудовых процессов, технологических карт и других нормативных документов. Общий вид рамно-панельных конструкций комплекса приведен на рис. 4.9 и 4.10.

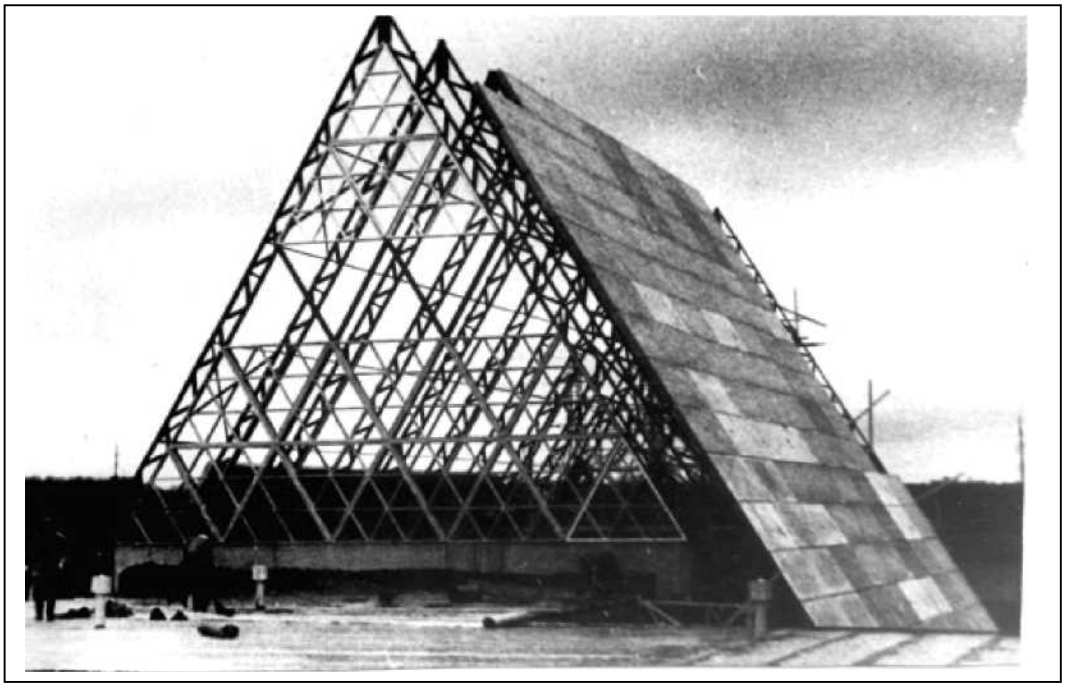


Рис. 4.9. Общий вид монтажа рамно-панельной конструкции основного спортивного зала ФОК

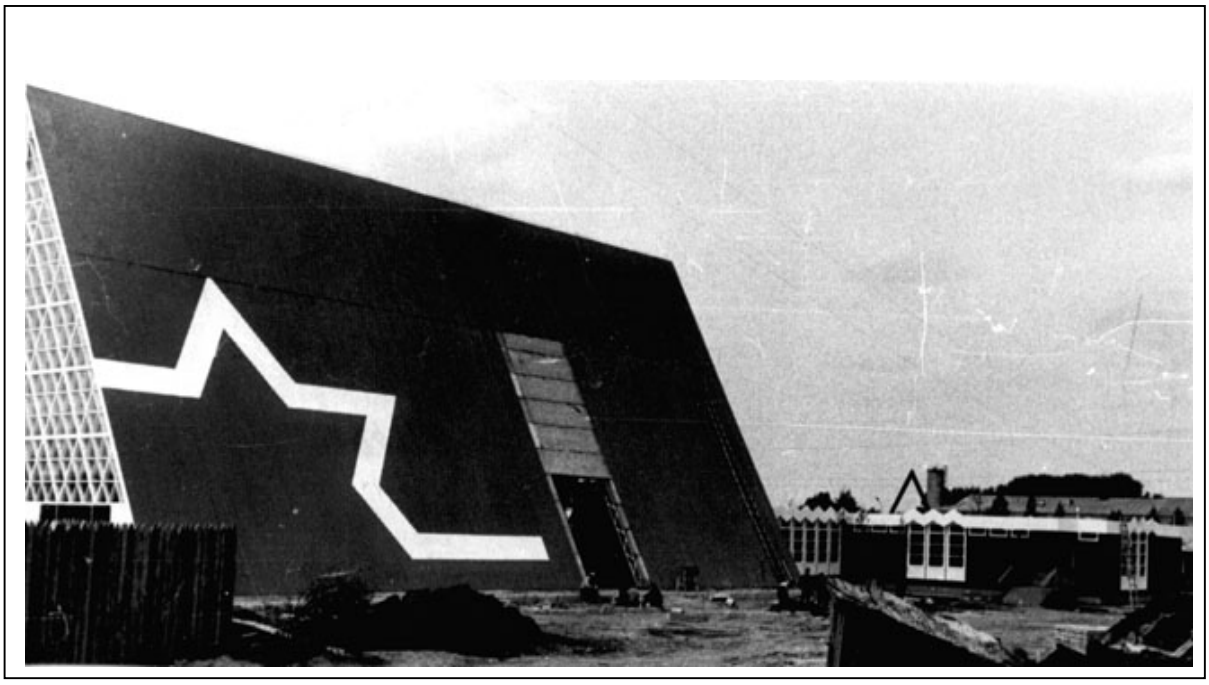


Рис. 4.10. Панорама основного и вспомогательного спортивных залов физкультурно-оздоровительного комплекса в г. Сокол Вологодской области

3. Инженерные системы и оборудование ФОК выполнены *традиционно* с присоединением к существующим сетям. Отопление и вентиляция запроектированы сотрудниками ЛенЗНИИЭП,

В помещениях основного и вспомогательного залов в качестве дежурной применена водяная система отопления, во время занятий спортсменов необходимая температура поддерживается при помощи воздушной системы, которая совмещена с вентиляцией.

Система вентиляции основного зала работает по двум вариантам:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

• в зимний период в режиме воздушного отопления, когда нагретый воздух подается центробежным вентилятором, направляется в зал и распределяется по нему двумя струями, а удаляется за счет подпора через вентиляционные клапаны, расположенные в панелях торцевого ограждения;

• в летний период применяется механическая вентиляция (при выключенном калорифере), воздух же удаляется через фрамужные вентклапаны с механическим приводом.

В переходные периоды используется режим естественного подпора теплого воздуха в помещении. В этом случае приток осуществляется через вентклапаны в фрамужных проемах на уровне 3 м, вытяжка — через регулируемые фрамужные клапаны, расположенные в противоположной стене на высоте 9 м.

Во вспомогательный зал в зимний период наружный воздух, подогретый в отдельной приточной камере, поступает за счет разрежения, создаваемого крышным вентилятором.

Во всех остальных помещениях комплекса система вентиляции естественная за счет теплового подпора и аэродинамического разрежения, создаваемого вентиляционными дефлекторами, устанавливаемыми на вытяжных трубах.

Системы общеобменной вентиляции разделены по зонам на три части: душевые спортзала, помещение лыжной базы и помещение для "малых игр". Каждая зона оборудована приточными клапанами, помещения с вредными выделениями — вытяжкой. Помещения ФОК освещаются люминесцентными лампами, электропровод и кабели проложены в алюминиевых коробах.

Таким образом, на основании выполненных исследований, можно сделать вывод о подтверждении следующих основных теоретических принципов развития и совершенствования БК: повышения функциональной, планировочной и конструктивной мобильности зданий за счет использования более мелкого строительного модуля; облегчения транспортирования и монтажа ввиду уменьшения веса конструктивных элементов; расширения функциональной номенклатуры быстровозводимых зданий; применения многофункциональных помещений в едином объеме сооружения; адаптации зальных и ячейковых подсистем в общей системе; возможности трансформации объекта за счет легкой пристройки в любом направлении; сохранения в качестве обоснованного модуля размера, кратного 1,2 м; применения новых модификаций быстро-сборных узлов соединений между элементами; отсутствия трудоемких и дорогостоящих процессов сварки и замоноличивания закладных деталей, интеграции строительных и технических подсистем в системе; взаимопроникновения технических идей между традиционными и нетрадиционными системами; сокращения периодов внедрения идей в серийное производство и ряд других принципов.

Следовательно, правомерно обобщающее итоговое заключение относительно истинности вышеуказанных научно-технических основ создания и прогноза развития БК на примере эмпирических фактов строительства и эксплуатации экспериментального физкультурно-оздоровительного комплекса на основе системы "Сокол".

4.2.2. Методика и результаты использования отечественных и зарубежных контейнерных комплексов при ликвидации последствий землетрясения

Работа проводилась в военных городках и гражданских населенных пунктах гг. Спитак, Кировокан, Ленинакан, Ереван и других поселений Армении. В ходе ее реализации были осуществлены широкомасштабные натурные экспериментальные исследования отечественных систем "Сокол", "Модуль", "ЦУБ", "СРМ" (табл. 1.3, рис. 1.2), а также представляющих особый интерес новых для РФ трансформирующихся зданий "Portakabin" и "ITALSTAK" производства США, Великобритании и Италии.

Главная цель исследования: внедрение и проверка практикой ускоренного размещения населения разработанных научно-технических основ создания и прогноза развития БК в особых условиях их функционирования при чрезвычайной ситуации ликвидации последствий стихийного бедствия землетрясения в Армении, на примере не только отечественных, но и принципиально новых трансформирующихся зарубежных зданий.

Объектами исследования явились 826 зданий общежитий, штабов, столовых, клубов,

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

складов и специальных объектов, а также жилых домов, госпиталей, медпунктов, комбинатов бытового обслуживания, пунктов связи, административных объектов, больниц, а также бытовых городков отечественных строителей, жилых комплексов спасателей Норвегии, Франции, США, Италии и Великобритании.

Исследования проводились в три этапа.

На первом этапе осуществлялись натурные исследования при научном сопровождении строительства двухэтажных жилых домов для населения на основе системы "Модуль".

Второй этап заключался в исследованиях специфических технических характеристик трансформирующихся конструкций нового поколения зарубежного производства.

На третьем этапе выполнялась проверка теоретических принципов разработанного учения эмпирическими фактами и разрабатывались технические решения по совершенствованию серийно выпускаемых систем.

С методической точки зрения проводимые исследования являлись: полевыми и натурными, в естественных условиях, с контрольными и поисковыми целями, изучающими сложные и многочисленные объекты, оценивающими материальные модели систем, с многофакторной оценкой в активно-пассивной форме исследований. Методика исследований учитывала весь жизненный цикл систем на стадиях транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и демонтажа с учетом рекомендаций СПбГАСУ, ЦНИИОМТП, СПбЗНИИПИ и БИТУ.

Как показали исследования, экстремальный характер возведения БК в Армении определялся следующими основными факторами: круглосуточностью ведения восстановительных работ, комплексностью и масштабностью монтажа сотен мобильных зданий одновременно, слаборазвитой местной инфраструктурой и, особенно, транспортной сети, сложным горным рельефом местности, отсутствием местной развитой базы строительной индустрии, разрушенными источниками инженерного обеспечения процессов развертывания БК.

Так по состоянию на 31 декабря 1988 г., то есть на 24-е сутки после землетрясения, в районах бедствия обустраивались уже 2 и направлялись 6 строительных организаций. С целью их размещения было первым эшелоном отгружено значительное количество комплектов, включая 14 сборно-разборных общежитий, 27 металлических хранилищ "СРМ" и более 100 жилых контейнеров типа "ЦУБ" и "Вагон-Дом". Всего же в первоначальный, наиболее сложный период развертывания БК, только от Ленинграда и Ленинградской области было привлечено более 15 тыс. человек, в распоряжении которых находилось свыше 2 тыс. единиц строительной техники.

Общий вид вахтового поселка строителей из палаток и контейнеров приведен на рис. 4.11.

Процесс монтажа двухэтажных жилых домов системы "Модуль" представлен на рис. 4.12.



Рис.4.11. Общий вид вахтового поселка строителей в п. Пушкино из палаток и контейнеров для строительных организаций, принявших участие в ликвидации последствий

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Рис. 4.12. Монтаж двухэтажных жилых домов системы "Модуль" в окрестностях г. Степанавана строителями государственного кооперативного объединения "Леноблагрострой" (Степанаванское специализированное строительно-монтажное управление)



Рис.4.13. Быстровозводимое общежитие системы "Сокол" для оперативного размещения строителей в районе г. Кировокана

Общежитие строителей системы "Сокол" приведена на рис. 4.13.

Хранилище типа "СРМ" для строительных материалов и техники, часть которых были приспособлены под цеха по производству строительных деталей и конструкций, приведено на рис. 4.14.

Проверка разработанных научно-технических основ создания и прогноза развития БК в чрезвычайных условиях ликвидации последствий землетрясения подтвердила основные

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

принципы теории и перспективные направления в создании мобильных зданий "нового поколения".

На основании результатов внедрения и проверки научно-технических основ создания и прогноза развития быстровозводимых комплексов практикой оперативного обустройства войск и населения можно сделать следующие выводы.

1. Осуществлено внедрение разработанных научно-технических основ в практику оперативного обустройства строительных организаций и гражданского населения в обычное время и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Предложенные принципиальные положения теории реализованы в ряде впервые изданных основополагающих нормативно-методических документов по проблеме — ВСН 156-88/МО, "Справочном пособии по оперативному обустройству войск", "Методике отбора лучших конструктивных систем мобильных зданий, рекомендуемых для массового производства в XIII пятилетке" и "Перечне мобильных (инвентарных) зданий, сооружений и комплексов, рекомендуемых для заводского производства ПО 420-4".



Рис. 4.14. Комплекс хранилищ типа "СРМ" для временного размещения цеха по производству строительных изделий и конструкций, г. Степанаван (ГКО "Леноблагрострой")

2. Выполнена проверка теоретических положений научно-технических основ создания быстровозводимых комплексов сборно-разборного, контейнерного и трансформирующегося типов практикой широкомасштабного обустройства населения в обычных, северных и южных климатических условиях на всех стадиях жизненного цикла объектов — производства, транспортирования, монтажа, эксплуатации и демонтажа. Практика экспериментального проектирования и строительства, комплексных зданий, жилых домов, физкультурно-оздоровительных комплексов и других объектов доказала истинность и адекватность разработанной теории реальному процессу функционирования быстровозводимых комплексов.

3. Подтверждены оценки прогноза развития отечественных быстровозводимых объектов в границах краткосрочного и среднесрочного прогнозирования будущего. Получены практические обоснования правильности теоретических путей и методов совершенствования существующих систем и практических рекомендаций по разработке перспективных объектов "нового поколения".

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ГЛАВА 5.
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ КОМПЛЕКСОВ

Полученные в предыдущих главах результаты исследований служат базой для разработки теории и практики оценки эффективности строительства и эксплуатации быстровозводимых комплексов.

Следуя принятой логике алгоритма программы исследований, главной целью является доказательство эффективности обоснованной научной теории расчетными методами. Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие последовательные задачи: обосновать применяемую методику оценки эффективности и критериальную базу, соответствующие специфическим особенностям БК; собрать и исследовать исходную объективную статистическую экономико-социальную информацию; осуществить расчет экономической эффективности; выполнить оценку социальной эффективности; исследовать полученные результаты; осуществить реализацию разработанных теоретических положений; разработать рекомендации по повышению эффективности использования БК.

Оценка и исследование эффективности проводились в соответствии с планами НИР КС МО и Госстроя РФ в рамках выполнения НИР № 04-0237-87 и № 803-УД по Государственному заказу Госстроя РФ [32, 102, 131, 134, 138, 139].

Подробное описание результатов исследований приведено в работах [32, 97,99, 127, 131-147].

5.1. Методологические принципы и методы оценки эффективности быстровозводимого строительства

5.1.1. Методологический подход к оценке эффективности быстровозводимого строительства

Для определения эффективности быстровозводимого строительства целесообразно обратиться к оптимизационным моделям. Концептуальной основой для методологических разработок в этом направлении могут быть принципы системного подхода, в рамках которого строительно-монтажная деятельность рассматривается как единый объект с упорядоченной структурой и взаимосвязями. С точки зрения научной логики этот метод можно характеризовать как наиболее полный, точный и достоверный, способный теоретически обосновать экономически целесообразное решение и предложить пути его практической реализации.

Оптимизационные модели вместе с имитационными и экспертными образуют блок проблемно-ориентированных моделей, направленных на поиск лучших предпринимательских решений и предусматривающих их последующую реализацию. Процесс, при котором осуществляется выбор варианта (в данном случае совокупности решений и мероприятий), лучше всего из всех возможных, называется процессом оптимизации, а сам такой выбор — условием оптимальности.

Принцип оптимизации решений весьма распространен в теории управления, планирования, прогнозирования, а также в проектной, производственной, коммерческой деятельности. Однако обычно используют его упрощенную форму: выбирают лучший из имеющихся вариантов. Выбор такого рода не отвечает условию оптимальности, он отвечает так называемому условию рациональности, когда круг рассматриваемых вариантов ограничен, и наилучший вариант может оказаться за его пределами.

Различие между имитационными и оптимизационными моделями проявляется в методах построения (имитационные модели предусматривают воспроизведение течения процесса, оптимизационные — использование аналитических методов). Сам процесс оптимизации воспринимается при этом как свойство, являющееся залогом осуществимости всех проблемно-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ориентированных моделей.

При моделировании мобильного строительства свойство оптимизации особенно важно. Выбор оптимальной модели — наиболее характерный пример его проявления, когда условие оптимальности позволяет реализовать комплексный подход к изучению разнонаправленных процессов и явлений, разнокачественных факторов и характеристик, обеспечить взвешенную, согласованную их оценку.

Свойство оптимальности проявляется в вариантности процесса моделирования. Вариантность (вариантный метод, вариантный подход) есть процесс разработки предварительных проектов модели, по которым принимают решения соответствующие распорядители.

Предложения, положенные в основу управленческого решения, должны всегда содержать ряд вариантов - различных направлений действия для достижения поставленной цели, среди которых руководитель, принимающий решение, может выбирать. Безальтернативное предложение фактически является не продуманной рекомендацией, а ультиматумом.

Существует несколько типов вариантных построений.

Первый тип построения включает так называемые хронологические варианты. Их характерная особенность - хронологическая последовательность решений, когда на конец рассматриваемого периода устанавливаются два или три уровня решения социально-экономических проблем. При двух уровнях решения рассматриваются минимальный и максимальный уровни, при трех — еще и средний уровень. При такой схеме построения один вариант не исключает другого, они все осуществимы, но в различные сроки.

Второй тип построений опирается на варианты, различающиеся принципиально, причем принятие одного из них полностью исключает принятие остальных. Такие варианты получили название альтернативных.

Третий тип включает варианты, не имеющие взаимоисключающего характера и не расположенные в хронологической последовательности. В них могут содержаться повторяющиеся или взаимодополняющие элементы, а различие может не иметь принципиальной основы. Это не означает, однако, что окончательное решение может включать два или несколько вариантов. Процесс поиска оптимума, сам выбор вариантов не теряет своего значения.

Характер построения вариантов не является основным в процессе оптимизации, гораздо существеннее обоснование критерия оптимальности, на базе которого осуществляется выбор наилучшего варианта.

Одним из основных принципов, позволяющих реализовать поиск лучших решений, является *принцип сопоставимости вариантов.* Сопоставимость сравниваемых моделей традиционного и мобильного строительства может быть обеспечена при соблюдении ряда условий. Первым из них является единообразие структуры моделей. Структура модели мобильного строительства должна включать три крупных блока (модели развития производства БК, строительство и монтаж БК и эксплуатация БК), обладающих значительной самостоятельностью. Возможность их трактования как самостоятельных моделей обусловлена стремлением к достижению четко фиксированных целей, однозначностью объекта рассмотрения (моделирования), спецификой методического инструментария, своеобразием показателей и характеристик, используемых для оценки состояния рассматриваемого объекта и т. д.

Вторым условием сопоставимости является *идентичность сравниваемых показателей.* Номенклатура показателей, используемых для решения задач оптимизации мобильного строительства, достаточно широка. Несмотря на широкое применение показателя прибыли, как основного результата хозяйственной деятельности строительной организации, находят обоснование показатели, отражающие объем СМР (в сопоставлении с затратами), учитывающие снижение себестоимости, базирующиеся на комплексировании социальных и экономических объектов и т. д. Многие из них могут применяться в процессе оптимизации. Однако их множественность в практической оценочной деятельности невозможна. Достаточно корректны лишь те сравнительные оценки, в основе которых лежат единообразные принципы, подходы, критерии.

В процессе оптимизации решений очень важно использовать *научно обоснованные критерии.* Критерием оптимальности является количественный показатель, имеющий предельную меру и пригодный для сравнительной оценки вариантов. В экстремальных задачах критерием называют переменную величину, по изменению которой можно судить об оптимальности

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

варианта решения. В задачах на максимум эта величина стремится к увеличению (например, если в качестве критерия оптимальности рассматривается прибыль). В задачах на минимум она стремится к уменьшению (когда, например, критерием оптимальности выступает объем затрат). Поиск оптимального значения выбранного критерия является целью расчетов или целевой функцией.

Для одной задачи может существовать лишь один критерий оптимальности, и такая задача всегда монокритериальная. Поиск такого показателя продолжается уже не одно десятилетие. Отечественными учеными было высказано множество предложений по его обоснованию и использованию. Предлагалось максимизировать объем выпускаемой продукции (чистой, условно чистой, реализуемой и т. д.), прибыль и рентабельность производства, эффективность капитальных вложений и показатели уровня жизни. Минимизации "подвергались" полные и приведенные затраты, количество затраченного времени, площадь используемой территории и др.

В отечественной экономической литературе последних десятилетий вряд ли можно найти более распространенное понятие, чем эффективность. Ему посвящено множество научных трудов и исследований. Даны общие и частные трактовки этого понятия, рассмотрены основы его формирования и предложены различные методы измерения. В общем представлении эффективность характеризует развитые системы, процессы и явления. Стремясь повысить эффективность конкретного вида хозяйственной деятельности, например, мобильного строительства, мы определяем меры, способствующие процессу развития, и отсекаем те из них, что ведут к регрессу. В этом смысле эффективность всегда связана с практикой. Она становится целевым ориентиром управленческой деятельности.

Эффективность — качественная категория, связанная с интенсивностью развития хозяйственной деятельности. Она отражает глубинные процессы совершенствования, происходящие во всех ее элементах, и исключает механистические подходы. Столь широкое трактование эффективности не противоречит узконаправленному ее пониманию. Широко известны показатели эффективности производства: его результативность, интенсивность функционирования системы, степень достижения цели, уровень организованности системы и т. д. Это свидетельствует о многогранности категории эффективности и сложности ее представления в показателях и измерителях.

Для определения принципов и методов оценки эффективности мобильного строительства рассмотрим две важнейшие экономические категории — эффект и эффективность. Обе категории отражают способность экономического объекта к прогрессивным количественным изменениям, выраженным в объемных показателях. Наиболее взаимосвязь этих категорий с понятием развития и присущим ему качественными изменениями, благодаря которым чаще всего достигается желаемый результат. Экономический рост может не отражать использования интенсивных факторов, а происходить за счет увеличения ресурсов.

Вместе с тем между этими категориями есть существенные различия. Эффект является отражением результата деятельности строительной организации. Понятия "эффект" и "результат" можно воспринимать как тождественные. Управление, получившее в международной практике наименование "управление по результатам", направлено на количественный прирост результи-рующих показателей, хотя и подразумевает изменение качественных характеристик.

Эффективность, в отличие от эффекта, учитывает не только результат хозяйственной деятельности, но и условия, при которых он достигнут. Эффективность любой деятельности принято выражать с помощью отношения результата к затратам. Целевая ориентация такого отношения — стремление к максимизации. При этом ставится задача максимизировать результат, приходящийся на единицу затрат. Возможно и обратное соотношение, когда показатель затрат относят к показателю результата. В этом случае сравнительный показатель минимизируется.

Хозяйственная деятельность строительной организации всегда направлена на достижение цели. И хотя не всегда к ней приводит, но обязательно заканчивается результатом. Если конечный результат совпадает с целью, то деятельность строительной организации может быть признана рациональной, если же такое совпадение отсутствует — деятельность считается нерациональной.

Мобильному строительству, базирующемуся на современной маркетинговой концепции, всегда присуща множественность целей, она включает производство БК в заводских условиях, строительно-монтажные работы и ввод в эксплуатацию, эксплуатацию БК. Для каждого из них характерны собственные цели, иногда взаимоисключающие (например, при стремлении к росту

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

прибыли и минимизации затрат). При этом, разумеется, ставятся задачи поиска однонаправленных целей или разумного компромисса. Если компромисс не возможен, задача оценки эффективности решается методом многоцелевой оптимизации.

Второй принцип оценки эффективности мобильного строительства — допустимость использования нескольких критериев оптимальности. Важно подчеркнуть, что речь идет именно о допустимости, а не необходимости использования нескольких критериев.

Маркетинговая концепция мобильного строительства предполагает использование различных стратегий, наибольшее распространение получили так называемые наступательные стратегии. Среди присущих им целей можно выделить: увеличение объема продаж и прибыли (в количественном выражении), овладение определенным сегментом рынка, занятие определенного положения в конкурентной среде, прирост объема производства и производительности труда, достижение количественно выраженного социального эффекта и т. д.

С точки зрения специфики и задач развития мобильного строительства в ИСК увеличение занимаемой доли рынка, приращение конкурентных преимуществ обуславливают устойчивость стратегических позиций строительной организации, т. е. характеризуют возможность ее эффективного функционирования в длительной перспективе.

Отсюда следует третий принцип: при оценке эффективности деятельности целесообразно отдавать преимущество целям, характеризующим устойчивость рыночных позиций строительной организации, реализуя принципы маркетинга как рыночной концепции управления. Такой подход не противоречит стремлению к максимизации прибыли и создает условия для успешного функционирования в длительной перспективе. При этом эффективность оценивается с учетом стратегических приоритетов, а среди оценочных показателей превалируют показатели, характеризующие результативность усилий, предпринимаемых в том или ином стратегическом направлении.

Взаимосвязь результатов строительной деятельности с этапами цикла создания и реализации продукции строительно-монтажных работ и услуг — является четвертым принципом оценки эффективности управления.

Как известно, прибыль проявляется лишь на стадии реализации БК. В силу этого для оценки эффективности мобильного строительства на промежуточных стадиях требуются показатели, ориентированные на стратегические задачи, охватывающие весь планируемый жизненный цикл продукции — от формирования идеи до снятия БК с производства.

В системе оценочных показателей на стадии реализации построенных БК доминирует прибыль. Она отражает саму суть данной стадии: стабилизация роста прибыли, детерминируемая признанием БК потребителем, снижением его себестоимости. Однако в конце стадии, когда наблюдаются первые признаки абсолютного снижения прибыли, становятся актуальными задачи обновления ряда БК и разработки новых его видов. На этом этапе возрастает значение стратегических задач - поиск новых идей, их разработка, испытание, продвижение на рынок и т. д., а оценка эффективности вновь тяготеет к использованию показателей рыночной устойчивости строительной организации. На завершающей стадии жизненного цикла БК устанавливается, как правило, быстрый уход с рынка устаревшей номенклатуры БК и отказ от активных рыночных действий.

Таким образом, можно констатировать изменчивость результирующих показателей мобильного строительства в зависимости от стадии жизненного цикла БК, а также возможность их комбинации.

Конкурентоспособность БК или строительной организации выражается с помощью относительного показателя, где в качестве оцениваемых альтернатив выступают БК или организации, образующие конкурентную среду.

Для оценки конкурентоспособности БК используется подход, основанный на получении обобщенных показателей, агрегирующих множество частных характеристик с учетом их веса и значимости. При этом применяется широко известный алгоритм:

1. Определяются частные показатели, характеризующие конкурентные свойства строительной БК (организации).
2. Определяются значения частных показателей по каждому из альтернативных вариантов (в натуральных единицах измерения, а при необходимости — в баллах) — K_i.
3. С помощью экспертного метода выстраивается последовательность частных показателей

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

конкурентоспособности, ранжированная по степени их значимости для потребителей.

4. Выбирается вариант — "эталон", являющийся базовым при сопоставлении частных показателей (в качестве эталона может быть использован любой из альтернативных вариантов).

5. Частные показатели конкурентоспособности сопоставляют с эталонным вариантом и определяют индексы частных показателей (J) по каждому варианту:

$$J = \frac{K_i}{K_{i\text{э}}} \quad ,$$

где $K_{i\text{э}}$ — частный показатель конкурентоспособности, соответствующий "эталону".

6. С помощью методов инженерного прогнозирования определяется коэффициент весомости частных показателей конкурентоспособности — K_t.

$$K_i = \frac{i}{2^{i-1}} \quad ,$$

где *i* - номер показателя в последовательности, ранжированной по степени значимости.

7. Исчисление совокупного (интегрального) показателя конкурентоспособности БК *Yku* (организации) по каждому из сравниваемых вариантов:

$$Y_{ku} = (\sum_{i=1}^{i=n} K_i J) / (\sum_{i=1}^{i=n} K_i) \, ,$$

где *n* — число оцениваемых частных показателей конкурентоспособности БК.

Этот показатель вполне пригоден для сравнительной оценки эффективности мобильного строительства и не может использоваться как абсолютная характеристика.

В качестве результирующе характеристики показателя прибыли строительной организации можно применить широко известную модель функции, построенную на основе типовой модели:

$$MaxE_t = (P_t Q_t - \sum_{i=1}^{j=n} f_j x_j - FC - R_t B_t)(1 - T) \, ,$$

где *E,* — доход строительной организации после вычета налогов и уплаты процентов; P_t — цена за единицу строительной продукции; Q_t — количество единиц реализованной строительной продукции; fi — цена единицы j-го фактора производства; x_j — общее количество f-го фактора производства, используемого в производственном процессе; *n* — количество факторов производства; *FC* — платежи, фиксированные строительной организацией; R_t — средняя ставка процента, выплачиваемая по собственным займам; B_t — общее количество займов, получаемых строительной организацией (стоимость несобственных фондов); *T*— ставка корпоративного налога.

Для характеристики затрат, обусловливающих получение результат, необходимо ориентироваться на принцип комплексности и полноты затратных компонентов. Может быть сформирована следующая совокупность затрат (3):

$$З = З_{об} + З_{оп} + З_{тр} + З_{м} \, ,$$

где $З_{Об}$, $З_{0,,}$, $З_{тр}$, $З_{м}$ — затраты на воспроизводство оборотных, основных производственных фондов, трудовых ресурсов и на маркетинг.

Затраты на маркетинг представляют собой совокупность расходов на проведение различных маркетинговых мероприятий и процедур:

$$З_m = \sum_{m=1}^{m=n} З_m \, ,$$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

где $З_m$ — затраты на маркетинговые мероприятия m-го вида; n — число мероприятий.

При формировании совокупности маркетинговых затрат учитываются расходы на маркетинговые исследования; разработку инновационных решений; подготовку рынка; организацию маркетинговой деятельности; разработку комплексного плана маркетинга; установление, укрепление и эффективное использование коммуникативных связей; организацию и стимулирование сбыта; рекламу и коммерческую пропаганду; мероприятия по укреплению имиджа.

На практике могут возникнуть сложности в использовании механизма взвешивания (соотношения) показателя результата и затрат. Если показатель результата имеем стоимостное выражение (например, прибыль), можно воспользоваться простым механизмом сравнения одноразмерных величин. Но если показатель результата представлен в иных единицах измерения (доля рынка, конкурентоспособность), он не может быть прямо сопоставлен со стоимостным показателем. В этом случае, применяя показатель эффективности как относительную величину, предназначенную для научного обоснования и выбора наиболее рациональных решений, можно использовать индексный подход, когда показатели затрат и результата выражаются в безразмерной форме, что позволяет осуществлять сравнение.

В рамках оптимизационного моделирования всегда возможна индексация ключевых показателей. Индексы исчисляются в ходе сопоставления альтернативных вариантов, один из которых принимается в качестве базового, а его показатель принимается за единицу. Представленные показатели выражают совокупный результат мобильного строительства и могут называться обобщающими. Кроме того, каждый вид деятельности характеризуется собственными результатами, на базе которых могут быть вычислены показатели, отражающие эффективность функционирования отдельных видов деятельности подсистем мобильного строительства.

Эти показатели не могут претендовать на роль обобщающих характеристик, но могут с успехом использоваться в качестве дополнительных составляющих. Для производственной подсистемы БК предложены следующие дополнительные показатели: эффективность производства БК, рассчитанная по типу ресурсоотдачи; производительность труда; рентабельность; эффективность производственных связей; система показателей, отражающих эффективность управления производством БК, эффективность управления кадрами, эффективность использования сбытовой и маркетинговой информации, управление сбытовой сетью, относительную величину прибыли от производства БК в общем объеме выпуска и др.

Эффективность строительно-монтажной подсистемы можно оценивать с помощью показателей, характеризующих объем строительно-монтажных работ быстровозводимых комплексов и затраты на организацию их возведения и сдачу в эксплуатацию; эффективность работы субподрядчиков, поставщиков СМР и персоналом; степень соответствия возведенных БК в целом и задачи маркетинга; относительную величину прибыли в общем объеме СМР.

Для оценки функционирования эксплуатационной подсистемы можно использовать совокупность важнейших показателей и параметров, используемых при эксплуатации объектов недвижимости (зданий, сооружений и жилых объектов) и др. Соотношение этих показателей с показателями затрат дает представление об эффективности финансовой деятельности

Говоря об эффективности коммуникативной подсистемы, необходимо подчеркнуть, что под ней понимаются в данном случае коммуникации между производителем строительной организации и потребителем. В этой подсистеме могут быть использованы дополнительные показатели эффективности рекламной деятельности (экономической и социопсихологической) стимулирования сбыта; использования различных средств рекламного воздействия; изучения мотиваций; использования средств создания общественного мнения в отношении предприятия и его продукции; системы показателей, характеризующих работу выставок и ярмарок, а также отражающих информационные составляющие.

В качестве показателя результата применительно ко всей системе мобильного строительства может быть использован имидж организаций: производителя и строительной организации.

Рассмотренный подход позволяет выбирать оптимальные стратегические ориентиры; обосновать цели и задачи мобильного строительства; прогнозировать результаты деятельности; анализировать рыночные возможности производителей БК и строительной организации и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

характеризовать их позиции в конкурентной среде; сочетать результирующие характеристики, реализуя принципы взаимодополняемости целевых характеристик; использовать принцип стратегической гибкости и адаптивности производственно-строительных систем.

5.1.2. Методы оценки экономического эффекта и сравнительной эффективности быстровозводимого строительства

Как показали результаты выполненных исследований, область применения и масштабы развития мобильного строительства обусловлены его эффективностью по отношению к традиционным методам организации возведения объектов недвижимости. При этом традиционные схемы строительства в местностях с особо сложными природными условиями, на пионерных этапах развития производственных комплексов, а также при сооружении линейных и рассредоточенных объектов могут быть приняты за базу сравнения лишь как гипотетические варианты.

Эта условность выражается в том, что многие экономические и социальные показатели, которые достаточно просто привести к единой мере, на практике в полном объеме труднореализуемы. В то же время, и мобильные и традиционные формы строительства имеют право на существование, а их сравнение базируется на вполне реальном основании [141].

Рассматривая физическую картину применения БК на всех стадиях жизненного цикла, необходимо отметить, что при расчетах эффективности на уровне отраслей экономики страны, а также для крупных корпоративных инвестиционных программ, целесообразно применение методов оценки сравнительной эффективности. Масштабы изучаемых процессов в данных случаях таковы, что непосредственно влияют на формирование народнохозяйственных пропорций и межотраслевых балансов, включая и такие системные показатели, как сметные цены и материальные затраты. В связи с этим они могут быть соотнесены непосредственно с главным критериальным показателем эффективности — с национальным доходом [142].

Использование при оценке и исследовании эффективности быстровозводимого строительства методов сравнительной эффективности также возможно, преимущественно при сопоставлении различных сборно-разборных, контейнерных и других конструктивных систем и отдельных типовых зданий на их основе. Кроме того, расчеты сравнительной эффективности необходимы, когда новая технология или организация работ являются предметом внедрения новых технических систем БК.

Особую важность имеют методы оценки эффективности передовых технических решений, которые основаны на учете не только производственных затрат, но и технических характеристик изучаемых объектов и влияния на экологию района.

Наконец, важной задачей расчетов является установление эффективности мобильных строительных организаций, целью которых выступает выявление влияния особенностей фактора комплексной мобильности на конечные экономические показатели подрядной деятельности. Данные виды расчетов по своей методике аналогичны расчетам общей экономической эффективности на более низком, внутриотраслевом уровне и используют показатели рентабельности, прибыли, окупаемости, себестоимости и другие параметры. Следует иметь в виду, что подобные расчеты ведутся, как правило, на разность затрат и результатов, при которых рассматриваются только те составляющие затратно-результатного механизма, которые изменяются в связи с переходом к мобильному строительству. Однако, кроме экономических показателей необходимо рассмотреть характеристики и социальной эффективности, как минимум в качественной форме, давая им, когда это возможно, количественную оценку. Последнее обстоятельство делает задачу многокритериальной [141].

Необходимо также подчеркнуть, что внесистемные связи должны учитываться введением в расчет затрат и результатов показателей смежных отраслей, замыкающих оценок и мировых цен. В оценке эффективности эквивалентом внешних связей служат цены на приобретаемые строительными организациями ресурсы и строительную продукцию, а также стоимость работ и услуг, включая оплату банковского кредита.

Анализ факторов экономической эффективности логично проводить в такой

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

последовательности: рассмотрение характера эффекта, оценка стоимостных показателей, определение условий получения экономии и необходимых затрат. В заключение целесообразно выявить, в какой структуре управления экономики осуществляются эти затраты и через какой хозяйственный механизм возможно направить часть полученного эффекта в распоряжение конкретной строительной организации с тем, чтобы компенсировать затраты, связанные с применением новых методов размещения населения и персонала.

Прежде всего отметим, что суммарный экономический эффект Эс быстро-возводимого строительства складывается из следующих основных составляющих частей по уточненной формуле:

$$Э_с = [Э_{пс} + Э_{ПР} + Э_{ус} + Э_{ГР} + Э_{ст} + Э_{эк}] - З_{БС}\ , \qquad (5.1)$$

где Эпс — эффект улучшения региональной структуры размещения производительных сил;

Эпр — эффект создания условий для реализации проектных решений, требующих высоких технологий;

Эус — эффект ускорения сроков размещения населения и досрочного ввода объектов в действие;

Эгр — эффект сокращения затрат на градостроительство и социальную инфраструктуру;

Эст — эффект повышения стабильности трудовых коллективов, роста производительности труда и уменьшения расходов в связи с миграцией и текучестью кадров;

Ээк — экологический эффект;

Збс — затраты на обеспечение быстровозводимого строительства.

При этом совокупности указанных эффектов могут быть отражены в виде системы векторов, определяемых единовременными и текущими затратами и результатами за некоторый временной период. В этом случае стоимостные значения результатов и затрат разных лет непосредственно суммируются за сравниваемый период.

Входящие в формулу (5.1) слагаемые поддаются количественной оценке, однако с различными степенями достоверности, уровень которых зависит от надежности исходного статистического массива и полноты учета системного характера многих комплексных эффектов.

Рассмотрим более подробно наиболее важные составляющие суммарного эффекта, комплексные виды эффектов.

Так, эффект ускорения сроков размещения населения и досрочного ввода объектов в действие сопряжен с мобильностью через сокращение подготовительного периода и продолжительности основных работ. При этом время основного строительного процесса сокращается за счет перенесения части работ на комплектно-сборочные предприятия, применения более совершенных технологий строительства, прогрессивных конструкторских и проектных решений и более высокой профессиональной подготовки трудового коллектива.

В общегосударственном масштабе ускорение ввода объектов, находящихся на "критическом пути" развития экономики, будет большим, чем лишь увеличение массы прибыли самих предприятий. Досрочный ввод в этом случае способствует развитию производства в смежных отраслях или расширению экспортных ресурсов страны. При этом экспортируемая часть продукции и сами БК подлежат оценке с учетом мировых, элиминированных от колебаний рыночной конъюнктуры цен на данный вид продукции. При таком подходе эффект от ускорения ввода объектов может оказаться значительно большим.

Рассмотрим теперь более подробно метод расчета экономического эффекта от использования передовых быстровозводимых конструктивных систем.

В качестве исходных предпосылок приняты действующие нормативные документы, определяющие состав и порядок расчета эффективности, определения эксплуатационных затрат и обоснования стоимостных показателей для объектов капитального строительства и капитального ремонта быстровозводимых комплексов.

Учитывая основополагающие положения, определен следующий метод оценки эффективности БК в семь этапов.

1. Обоснование *сравниваемой конструктивной системы,* рекомендуемой для массового применения в строительных организациях или МЧС.

2. Обоснование *базового варианта конструктивной системы-аналога* для обеспечения сравнительности экономических расчетов при выполнении условий ее адекватной сопоставимости

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

с оцениваемой системой.

3. Расчет экономического эффекта от использования новых строительных конструкций БК в сфере строительства и эксплуатации по формуле:

$$Э = в \cdot v \cdot \sum_{i=1}^{n}\left[З_{1i} \cdot l_t\right] + Э_э - \sum_{i=1}^{n}\left[З_{2i} \cdot l_t\right], \qquad (5.2)$$

где $З_{1i}$, $З_{2i}$ - приведенные затраты в i-том году строительства, тыс. руб.;

Э - экономический эффект, руб./м^2;

$Э_Э$ - экономия в сфере эксплуатации;

l_t - коэффициент приведения затрат к году завершения строительства;

в - коэффициент учета изменения параметров сравниваемых объектов, зависящих только от строительных проектных решений;

v - коэффициент учета изменения срока службы нового объекта по сравнению с базовым.

Показатель в определяется из выражения:

$$в = B_2/B_1 \qquad (5.3)$$

где *B1, B2* — полезные площади или другие аналогичные параметры по сравниваемым вариантам.

Показатель v рассчитывается в соответствии с формулой:

$$v = (P_1 + E_Н) / (P_2 + E_Н) \qquad \textbf{(5.4)}$$

где Р1, *Р2* — коэффициенты реновации;

Ен — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Значение параметра Ээ определяется из выражения:

$$Э_Э = \frac{\frac{1}{a_Т}(И_1 - И_2) - E_Н(К_2 - К_1)}{P_2 + E_Н} \qquad (5.5)$$

где $a_Т$ - коэффициент приведения по характеру времени;

$И_1$, $И_2$ - издержки в сфере эксплуатации быстровозводимых зданий по сравниваемым вариантам, руб./м^2;

$К_1$ и $К_2$ - сопутствующие капитальные вложения в сфере эксплуатации, руб./м^2.

4. Расчет экономического эффекта от досрочного высвобождения основных производственных фондов и сокращения оборотных средств строительной организации Э1 по формуле:

$$Э_1 = E_Н (П_1 \cdot Т_1 - П_2 \cdot Т_2) \qquad (5.6)$$

где *П1, П2* — средние за период строительства БК размеры основных производственных фондов и оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство, отражаемые на балансе организации по сравниваемым вариантам, руб.;

Т1, Т2 — продолжительности строительства по вариантам, года.

5. Расчет экономического эффекта от дополнительной прибыли Эг при функционировании БК по формуле:

$$Э_2 = П_Р (Т_1 - Т_2) \qquad (5.7)$$

где *Пр* — среднегодовая прибыль за период досрочного ввода в действие БК, тыс. руб.

6. Расчет экономического эффекта от ускорения ввода БК в эксплуатацию Эз в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

соответствии с выражением:

$$Э_3 = E_H \cdot Ф\ (T_1 - T_2) \qquad (5.8)$$

где *Ф* — стоимость досрочно введенных в действие фондов БК, тыс. руб.

7. Расчет экономического эффекта от сокращения условно-постоянной части накладных расходов Э4 по формуле:

$$Э_4 = \frac{\beta_1 \cdot C_{CM} \cdot H_P}{\beta_2 \cdot (100 + H_P)} \cdot \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \qquad (5.9)$$

где *Ссм* — сметная стоимость БК, тыс. руб.;

H_P — норма накладных расходов;

β_1 — доля условно-постоянной части накладных расходов;

β_2 — уточняющий экономический коэффициент.

Следует отметить, что данный метод отражает *учет фактора времени* при эксплуатации БК, который является одной из форм соизмерения полных общественно необходимых затрат: текущих и единовременных. При этом предоставляется возможность осуществления рационального выбора варианта для принятия управленческих решений в перспективе.

Разновременные капитальные вложения должны приводиться к заданному времени. Так, при сравниваемых вариантах капитальные вложения осуществляются в разные сроки, а текущие затраты изменяются во времени, следовательно, сравнение вариантов необходимо производить приведением затрат более поздних лет к текущему моменту.

Детальное рассмотрение существующих научных подходов, развивающих нормативные документы в области перебазируемых объектов, свидетельствует о необходимости учета также не только единовременного эффекта от ускоренного ввода БК в первом цикле, но и последующих эффектов при передислокации БК и их ввода во втором и последующих циклах. В этом и реализуется системообразующий эффект многократности перебазирования, который является принципиальным системным качеством единой технической системы БК (рис. 2.1-2.6, 2.61).

При этом оценка эффективности капитальных вложений в БК имеет свои особенности. Они заключаются в учете дополнительных капитальных вложений на втором и последующих пунктах базирования, связанных с монтажно-демонтажными работами, устройством новых инженерных коммуникаций и расходами на транспортирование в соответствии с жизненным циклом БК (рис. 2.44). В свою очередь, экономический эффект при эксплуатации БК будет включать эффект от применения, народно-хозяйственный эффект от ускорения ввода в действие и снижения постоянной части накладных расходов.

Учитывая данные факторы и основываясь на предыдущем методе оценки сравнительной эффективности по формулам (5.2-5.9), можно рассчитать концептуально важный показатель *срока окупаемости всех капитальных вложений Ток* в соответствии с алгоритмом:

$$T_{OK} = \frac{K_1 + \sum_{i=1}^{n} Д_{KI}}{\sum_{i=1}^{n} \left[(Ц - C) + E_H П (T_1 - T_2) + H_P \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \right]_i} \qquad (5.10)$$

где $Д_{KI}$ — затраты, связанные с обустройством в каждом /-том пункте базирования;

К1 — единовременные капитальные вложения, состоящие из оптовой цены комплекта, транспортных затрат и затрат на развертывание для первого пункта базирования;

Ц— цена функционирования БК, выпускаемой продукции;

С — себестоимость функционирования БК, затраты на выпускаемую продукцию;

n — количество пунктов базирования БК за жизненный цикл.

Однако проведенные исследования показали, что в ряде случаев целесообразен другой экономический подход. Он заключается в том, что учитываются только единовременные капитальные затраты на приобретение комплекта БК и его ввод в действие только в первом пункте базирования с учетом транспортных и монтажных затрат. В то же время, остальные затраты в

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

каждом из последующих пунктов базирования можно считать текущими с отнесением их на текущие расходы или себестоимость продукции БК.

Как показали оценки, оба варианта расчетов имеют свои положительные и отрицательные стороны, а их правомерность определяется конкретными отраслевыми, региональными и технологическими условиями эксплуатации БК.

В любых методах оценки эффективности БК следует учитывать, что доминирующим критерием в системе общегосударственной эффективности является принцип экономии времени, а мерой оптимума получаемых эффектов служит прежде всего показатель достигнутой общественной производительности труда.

5.2. Оценка эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов

5.2.1. Критериальная база оценки эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов

Прежде всего, необходимо отметить, что критериальная база является важной составной частью методов оценки и исследования эффективности применения БК и используется в тех случаях, когда одна и та же цель может быть достигнута различными способами, вариантами решений, неравноценными по отношению к этой цели.

Многовариантность и неравноценность допустимых решений присущи всем возможным задачам по использованию БК. Следствием этих вариантов оказывается различие в затратах материальных, финансовых и трудовых ресурсов, а также времени на развертывание и свертывание БК.

В экономических задачах по оценке БК в качестве критерия оптимальности используются различные технико-экономические показатели систем, подлежащие или максимизации, или минимизации. В связи с тем, что БК в значительной степени предназначены для использования в сложных условиях отдаленных и труднодоступных районов, где трудовые ресурсы почти отсутствуют, а время освоения строительных площадок ограничено сроками подготовительного периода по СНиП, в качестве критериев первостепенной важности следует использовать *минимум продолжительности затрат живого труда (трудозатрат) и минимум продолжительности ввода объектов в строй* по предлагаемой формуле:

$$К_{Р}^{1} = \min Т_{Р}^{М} \qquad (5.11)$$

где $К_{Р}^{1}$ - первый критерий оптимальности;

$Т_{Р}^{М}$ - трудоемкость монтажа.

Кроме того, необходимо учитывать второе предлагаемое выражение:

$$К_{Р}^{2} = \min Т^{М} \qquad (5.12)$$

где $К_{Р}^{2}$ - второй критерий оптимальности;

$Т^{М}$ - время ввода в строй объекта.

В качестве третьего критерия оптимальности, учитывая специфику частых передислокаций БК, целесообразно принять *комплексный критерий минимума продолжительности транспортирования, монтажа и демонтажа,* отражающий соответствующие стадии жизненного цикла систем, который можно записать в следующем виде:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$К_Р^3 = \min\left[Т^М + Т^Т + Т^Д\right] \qquad (5.13)$$

где $К_Р^3$ - третий критерий оптимальности;

$Т^Т$ - продолжительность транспортирования;

$Т^Д$ - продолжительность демонтажа.

Далее, представляется обоснованным, опираясь на результаты полученных ранее исследований, использование *интегрального критерия минимума приведенных затрат,* который обобщает не только единовременные, но и текущие издержки за весь период функционирования объекта в соответствии с выражением:

$$К_Р^4 = \min П_З \qquad (5.14)$$

где $К_Р^4$ - четвертый критерий оптимальности;

$П_З$ - приведенные затраты.

Показатель *Щ* определяется из выражения:

$$П_З^i = С_i + Е_Н \cdot К_i \qquad (5.15)$$

где $С_i$ - себестоимость i-го здания;

$К_i$ - капитальные вложение в i-ое здание, сооружение.

Следует отметить, что выбор одного из рассмотренных критериев оптимальности производится в каждой конкретной ситуации оценки индивидуально — с учетом комплексного анализа всех целей, условий и факторов для выбора экономически эффективных окончательных решений.

Кроме того, наряду с монокритериальным, существует и *поликритериальный подход к оценке БК,* базирующийся на использовании не одного, а нескольких критериев оптимальности. При этом выбирается наиболее корректный путь компромиссного решения, связанный со следующим алгоритмом.

Во-первых, необходимо установить ранги критериев, расположив их в порядке важности для решения конкретной задачи оценки.

Во-вторых, производится выбор оптимального решения по первому критерию в ранговом ряду.

В-третьих, определяется область исследуемого показателя, где значения по этому критерию отличаются от оптимального в приемлемых для данной задачи оценки пределах, например 5-10%.

В-четвертых, производится оптимизация по второму критерию в ранговом ряду в пределах выделенной области, которая, ввиду достаточной пологости функции критерия в районе экстремума, как правило, оказывается значительной для проведения второй оптимизации. При этом оптимальным решением считается такое, которое соответствует максимуму или минимуму второго критерия в данной области.

Если количество критериев больше двух, дальнейшая оптимизация выполняется аналогично.

Выполненные исследования представительного ряда БК различных типов и видов показали, что возможно и другое направление решения оптимизации путем превращения второго и последующих критериев в ограничения. Например, проблема может быть сформулирована следующим образом: базовым критерием является минимальный срок развертывания БК по формуле (5.12), а ограничениями могут являться допустимые пределы трудовых ресурсов данного подразделения и удельная трудоемкость монтажа имеющихся мобильных зданий. Следует отметить, что в данной постановке задача экономико-математической оценки эффективности применения БК существенно усложняется.

Результаты исследования БК свидетельствуют о том, что существует и *третье направление оптимизации решений,* связанное с применением интегральных критериев, которые могут учитывать два или более факторов повышения эффективности.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Так, для мобильных зданий целесообразно предложить выражение, учитывающее сравнительное (повариантное) снижение приведенных затрат, эффект от ускорения сроков ввода объекта в действие и уменьшения численности работающих на монтаже, при эксплуатации и демонтаже по формуле:

$$К_Р^5 = \max\left[\frac{\left(П_3^2 - П_3^1\right) + Е_Н \cdot Ф\left(Т_2 - Т_1\right)}{\sum_{i=1}^{n} Ч_{Pi}}\right] \qquad (5.16)$$

где $К_Р^5$ - пятый интегральный критерий оптимальности;

$Ч_{pi}$ - численность работающих на i-ой стадии;

n - количество стадий жизненного цикла.

Однако анализ зависимости (5.16) с учетом системного характера БК, реализующих эффективность в процессе временного использования (рис. 2.39, 2.44), показывает, что интегральный критерий *Кр* не учитывает экономию будущего труда главным образом за счет качества и надежности БК, а в ряде случаев и рациональности объемно-планировочных решений по сопоставимым вариантам. В связи с этим наиболее объективным критерием государственной эффективности служит интегральный критерий минимума суммы трех следующих видов затрат труда:

а) прошлого труда *ТПР,* который овеществлен в основных фондах и материалах системы БК;

б) настоящего труда $Т_Н$, затрачиваемого на всех стадиях жизненного цикла БК;

в) будущего труда *ТБ,* выражающего затраты по эксплуатации систем БК. Данный критерий предлагается представлять в следующем выражении:

$$К_Р^6 = \min\left[\sum_{i=1}^{n} Т_{ПР}^i + \sum_{j=1}^{m} Т_Н^j + \sum_{k=1}^{l} Т_Б^к\right] \qquad (5.17)$$

где $К_Р^6$ - шестой интегральный критерий оптимальности;

i, j, K - виды затрат труда;

n, m, l - варианты затрат труда.

И наконец, *четвертое направление оптимизации* связано с использованием гипотезы непротиворечивости разных целей путем обоснования специальных ассортиментных соотношений, когда два и более из рассмотренных критериев $К_Р^1 - К_Р^6$ могут быть совмещены в одновременной задаче оценки эффективности БК. Это может быть достигнуто преимущественно путем выбора более совершенных технических решений систем, подсистем и элементов.

Необходимо отметить, что в практике экономического обоснования выбора рациональных решений БК могут использоваться и различные комбинации рассмотренных четырех критериальных подходов.

В качестве подобного критерия выступает *критерий максимума комплексного показателя экономической эффективности конструктивной системы,* который определяется по формуле:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$K_P^7 = \max\left[\frac{\frac{\sum_{i=1}^{n} q_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i}}{\frac{\sum_{j=1}^{l} C_j}{\sum_{j=1}^{l} C_j^{Б}}}\right] \qquad (5.18)$$

где K_P^7 - седьмой критерий оптимальности;

q_i - i-ый относительный показатель качества;

m_i - коэффициент весомости i-го показателя качества;

n - количество учитываемых показателей качества;

C_j - j-ый показатель стоимостных затрат;

$C_j^{Б}$ - базовый показатель стоимостных затрат;

l - количество учитываемых показателей стоимостных затрат.

Напомним, что метод оценки комплексных показателей различных сборно-разборных и контейнерных систем обоснован нами ранее в выполненных исследованиях. Он базируется на учете специфических показателей технического уровня и стоимостных затрат при производстве, транспортировании и монтаже систем. Данный алгоритм и особенности применения метода были обоснованы и пояснены ранее во второй главе работы, а также в трудах [127, 128]. Подчеркнем, что сущность данного метода состоит в корректном сопоставлении двух взаимозависимых аспектов БК: "затрат", связанных со стоимостными расходами труда, материалов и транспорта, с одной стороны, и "результатов", трансформирующихся в потребительские качества систем в соответствии со структурой их тактико-технических характеристик (табл. 2.7).

При этом в дополнение к приведенным алгоритмам расчета, учитывая разработки, используются следующие зависимости.

1. Базовое значение показателя стоимостных затрат $C_Б$ определяется по формуле:

$$СБ = \left(C_1^{Б} + C_2^{Б} + C_3^{Б}\right) \cdot 1{,}17 \qquad (5.19)$$

где $C_1^{Б}$ - базовое значение стоимости изготовления БК;

$C_2^{Б}$ - базовое значение стоимости транспортирования;

$C_3^{Б}$ - базовое значение стоимости монтажа.

2. Показатель $C_1^{Б}$ рассчитывается из выражения:

$$C_1^{Б} = 1{,}1 \cdot C_М^{Б} + 3{,}60 \cdot T_И^{Б} \ , \qquad (5.20)$$

где $C_М^{Б}$ - базовая стоимость материалов;

$T_И^{Б}$ - базовое значение трудоемкости изготовления.[126]

3. Показатель $C_М^{Б}$ определяется в соответствии с зависимостью:

$$C_М^{Б} = K_К \cdot M_К^{Б} \cdot F + K_{ОП} \cdot F_{ОП} \ , \qquad (5.21)$$

где $M_К^{Б}$ - базовое значение расхода стали на каркас;

$K_К$ и $K_{ОП}$ - усредненные удельные показатели стоимости стали на каркас и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ограждающие панели БК;

F - общая площадь базовой конструкции;

$F_{ОП}$ - суммарная площадь ограждающих панелей.

4. Показатель $М_К^Б$ рассчитывается по формуле:

$$М_К^Б = \left[\frac{3h}{l}\sqrt{hl} + 4\sqrt{l} + \frac{30}{\sqrt{l}}\right]\cdot\left[1 + 0{,}8\frac{n\cdot Q}{l}\right], \qquad (5.22)$$

где h - высота до низа несущих конструкций;

l - пролет;

Q - грузоподъемность кранов;

n - количество кранов.

5. Показатель $Т_И^Б$ определяется из выражения:

$$Т_И^Б = К_{ИСП}\cdot К_{УТ}\cdot К_{КР}\left[0{,}8 - 0{,}38\lg\left(\frac{V}{1000}\right)\right]V, \qquad (5.23)$$

где $К_{УТ}$ - коэффициент утепленности БК;

$К_{КР}$ - коэффициент наличия кранов;

V - строительный объем базовой конструкции.

6. Показатель $С_2^Б$ рассчитывается в соответствии с зависимостью [199]:

$$С_2^Б = 1{,}17F, \qquad (5.24)$$

7. Показатель $С_3^Б$ определяется по формуле [199]:

$$С_3^Б = Т_М^Б\left(\beta_Т + \beta_П\cdot Э_{КР}\right), \qquad (5.25)$$

где $Э_{КР}$ - удельная стоимость эксплуатации кранов;

$\beta_Т$ - средняя тарифная ставка основных строительных рабочих;

$\beta_П$ - коэффициент учета продолжительности работы кранового оборудования на монтаже;

$Т_М^Б$ - базовое значение трудоемкости монтажа.

8. Показатель $Т_М^Б$ рассчитывается из выражения [199]:

$$Т_М^Б = К_{ИСП}\cdot К'_{УТ}\cdot К_{КР}\cdot М\cdot V, \qquad (5.26)$$

где $К'_{УТ}$ - коэффициент учета утепления БК;

$К_{ИСП}$ - коэффициент учета исполнения БК;

М - трудоемкость монтажа 1 $м^3$ БК.[126].

Остальные показатели стоимости, трудовых затрат и технико-экономические характеристики БК определяются в соответствии с разработанной методикой, подробно отраженной в работе [126]. При этом оцениваемые технические параметры систем выбираются в зависимости от целей и задач оценки с учетом показателей, обоснованных во второй главе работы. Это позволяет достаточно точно и объективно осуществить оценку комплексного показателя экономической эффективности БК, учитывая их специфические системные свойства мобильности на всех стадиях жизненного цикла.

С целью всесторонней оценки наиболее важных системообразующих свойств БК целесообразно применять критерий максимума мобильности системы, рассчитываемый в соответствии с выражением, которое можно записать в следующем виде:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$K_P^8 = \max\left[K_{МОН} + K_{ДЕМ} + K_{ПЕР} + K_{ТРФ}\right] \qquad (5.27)$$

где K_P^8 - восьмой интегральный критерий оптимальности;

$K_{МОН}$, $K_{ДЕМ}$, $K_{ПЕР}$, $K_{ТРФ}$ - коэффициенты монтажности, демонтажности, перегрузки и трансформации (табл. 2.15).

Следует иметь в виду, что одной из главных особенностей применения БК является сокращение сроков подготовительного периода в строительстве, подготовки производства и ускорение производственного цикла. При этом экономический смысл общегосударственного эффекта как наиболее существенного из всех рассмотренных составляющих общего экономического эффекта заключается в том, что при сокращении продолжительности ввода БК в действие быстрее начинается процесс окупаемости капитальных вложений, осуществленный в экономике страны. Для экономического обоснования и выбора соответствующего критерия оптимальности во многих случаях эффект от ускорения начала функционирования БК является решающим компонентом общего эффекта. Вследствие этого иногда бывает целесообразно и научно обосновано вначале даже проиграть на приведенных затратах на внутриотраслевом уровне Госстроя РФ, но выиграть за счет большого экономического эффекта от уменьшения сроков ввода БК в эксплуатацию.

5.2.2. Практика оценки эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов

Прежде всего отметим, что рассмотрение физической картины процессов эксплуатации БК показало, что наиболее сложной и значимой с экономической точки зрения является проблема оценки эффективности не только одного здания, а комплекса быстровозводимых объектов, составляющих единое целое - вахтовый поселок. Учитывая данное принципиально важное положение, а также то, что абсолютное большинство строительных фирм РФ в настоящее время выполняет свои задачи не в отдельно функционирующих объектах, а в сложноструктуризованных корпоративных системах, а также муниципальных образованиях и субъектах РФ, необходимо перейти в оценке эффективности от одного здания к их совокупности в поселении.

С этой целью выполнена оценка экономической эффективности двух быстровозводимых вахтовых поселков, основанная на полученных удельных сравнительных показателях в 3 этапа.

На первом этапе выполнен анализ существующих типовых и экспериментальных решений вахтовых поселков и обоснованы два сопоставимых аналога для последующего экономического исследования. Работа выполнена на основе изучения проектно-сметной документации. Кроме того, проанализированы генеральные планы и экономические показатели вахтовых поселков "Тюмень-трансгаз", в которых произведены экспериментальные натурные исследования, отраженные в работе.

На втором этапе осуществлены поиск, расчет и обобщение сопоставимых технико-экономических показателей выбранных двух вариантов вахтовых поселков в необходимом для расчета согласно принятых методик объеме.

На третьем, заключительном этапе произведен расчет сравнительной экономической эффективности вариантов и обоснованы выводы.

Схемные решения генеральных планов, обоснованных для сравнения вахтовых поселков, учитывают современные требования норм и правил. Первый вариант представляет собой вахтовый поселок для оперативного размещения 500 чел. в быстровозводимых конструкциях типа "К-9-62-В", "3-21-16", "3-21-11" и "СРм-18т5-01", согласно типовому проекту. Второй вариант является городком для скоростного расквартирования 500 чел. в мобильной системе "Модуль" (табл. 1.1), в соответствии с проектом 160 ДСК.

Сопоставимость вариантов обеспечена одинаковыми показателями функционального назначения, вместимости, типа конструктивного решения, этажности, степени огнестойкости, решения инженерных сетей, способа строительства и формы эксплуатации.

Технико-экономические показатели основных зданий и сооружений вахтового поселка по первому варианту обобщены в работах авторов.

Шесть общежитий решены в системе "К-9-62-В", одна столовая — в "3-21-И", 4 жилых

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

дома — в "3-21-16", комплексное административное здание, медпункт и комбинат бытового обслуживания — в "3-12-16", комплексное здание общежития и магазина — в "К-9-62-В", комплексное здание клуба с чайной — в "К-9-62-В" и "3-21-11", спорткомплекс — в "СРм-18т5-01". Подробные показатели каждой данной системы исследованы ранее в первой и второй главах настоящей работы (табл. 1.1-1.4).

Как видно из анализа данных, произведен расчет общих показателей на вахтовый поселок, а также удельных показателей на 1 человека.

Технико-экономические показатели основных зданий вахтового поселка по второму варианту обобщены в табл. 5.1.

Отметим, что два общежития решены в системе "К-240-П-01", жилой 4-х квартирный дом — в системе "Модуль", а столовая, общежитие, клуб, спортзал, магазин и чайная объединены в одно комплексное здание системы "Модуль". Подробные характеристики системы исследованы в предыдущих разделах работы (табл. 1.1).

Из анализа обобщенных данных, содержащихся в табл. 5.1 видно, что выполнена оценка итоговых показателей для вахтового поселка и удельных значений на одного человека.

Результаты сравнения технико-экономических показателей вариантов вахтовых поселков на одного человека приведены в табл. 5.2.

Оценка данных показателей позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, вариант № 1 характеризуется лучшими показателями: сметной стоимостью зданий и инженерных сетей (на 0,83 тыс. у.е./чел.), стоимостью комплекта зданий и сетей (на 1,16 тыс. у.е./чел.), массой комплектов (на 0,2 т/чел.) и затратами на эксплуатацию (на 6,3 у.е./чел.).

Во-вторых, вариант № 2 отличается более высокими характеристиками: трудоемкостью монтажа (на 9,43 чел.-дн./чел.), расчетным сроком эксплуатации (на 12 лет больше), сроком строительства (на 2 месяца меньше), стоимостью строительно-монтажных работ (на 0,32 тыс. у.е./чел.) и площадью застройки (на 3,1 м /чел.).

В-третьих, совместное рассмотрение полученных достоинств и недостатков каждого из вариантов с учетом фактора времени и расчетом по принятой методике показало, что второй вариант вахтового поселка характеризуется по сравнению с первым сравнительной экономической эффективностью в размере 147,612 тыс. у.е., при этом удельная эффективность на 1 человека составляет 295 у.е.

Таблица 5.1

Технико-экономические показатели основных зданий и сооружений быстровозводимого вахтового поселка по второму варианту

Наименование показателей	Единицы измерения	Основные здания			Итого	
		Общежитие на 240 чел., 2 комплекта	Жилая секция домов, 2 комплекта	Комплексное здание, 1 комплект	Всего на 500 чел. в поселке	На одного чел.
Сметная стоимость зданий и инженерных сетей	тыс. у.е.	350,4	55,3	461,5	867,2	1,73
Стоимость комплектов	тыс. у.е.	287,3	45,1	378,0	710,4	1,42
Общая площадь	$м^2$	3095,6	363,0	3304,7	6765,3	13,5
Стоимость 1-го м общей площади	у.е.	113,2	151,5	144,2	428,9	0,86
Удельная стоимость общей площади на одного чел.	у.е.	-	-	-	-	1815,5
Стоимость нулевого цикла	тыс. у.е.	»,/	2,3	8,13	18,63	0,04
Стоимость работ без нулевого цикла	тыс. у.е.	54,9	7,9	75,37	138,17	0,27
Отношение стоимости комплекта к общей стоимости	%	82	82	82	82	82

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Трудоемкость возведения комплекса	чел.-дн.	1440	91	880	2411	4,8
Трудоемкость нулевого цикла	чел.-дн.	115	18	126	259	0,5
Трудоемкость демонтажа комплекса	чел.-дн.	720	46	440	1206	2,4
Площадь застройки	**2** м	1632,4	235,2	2652,3	4519	9
Масса зданий без фундаментов	т	390	47,4	507,3	944,7	1,9

При оперативном размещении более крупного поселения, например, численностью 2500 чел. сравнительная экономическая эффективность достигнет 737,5 тыс. у.е.

Необходимо отметить также, что практическую ценность в современных экономических условиях представляют исследования применения БК при оперативном расквартировании различных штатных подразделений МЧС РФ в чрезвычайных ситуациях.

С этой целью выполнены расчет и оценка на примере специального мобильного отряда с учетом двух основных этапов его развертывания — пионерного и базового.

Исходные данные приняты в соответствии с существующими справочными пособиями:

- личный состав в количестве 1500 человек;
- офицеры, прапорщики, рабочие и служащие — 350 человек;
- автомобильная и специальная техника — 600 единиц;
- численность населения жилой зоны городка — 1000 человек;
- ориентированная площадь земельного участка для городка — 43 га.

При оценке приняты следующие принципиальные положения:

- большинство зданий и сооружений возводится из быстровозводимых конструкций системы "Модуль" с использованием объектов систем "Сокол" и "СРМ";
- широко используется личный состав отряда для возведения объектов под руководством специалистов-строителей;
- первый этап пионерного обустройства обеспечивает в минимально необходимом объеме функционирование за счет введения в строй общежитий, столовых, жилых домов и сооружений инженерного обеспечения;
- второй этап базового обустройства заключается в монтаже медпунктов, бани, складов, теплых хранилищ для техники и других объектов строительства в соответствии с нормами МЧС.

Таблица 5.2

Результаты сравнения технико-экономических показателей по сопоставимым вариантам быстровозводимых поселений на одного человека при строительстве подрядным способом в обычных условиях

Наименование показателей	**Единицы измерения**	**Сравниваемые варианты**	
		первый	**второй**
Сметная стоимость зданий и инженерных сетей	тыс. у.е.	0,90	1,73
Стоимость комплекта зданий и инженерных сетей	тыс. у.е.	0,26	1,42
Общая площадь зданий	$м^2$	11,60	13,50
Площадь застройки	$м^2$	12,10	9,00
Площадь территории жилой зоны	$м^2$	24,20	14,50
Стоимость строительно-монтажных работ	тыс. у.е.	0,63	0,31
Трудоемкость монтажа	чел.-дн.	14,23	4,80
Отношение стоимости комплектов зданий и сетей к общей сметной стоимости	%	28	82
Стоимость нулевого цикла зданий и инженерных сетей	тыс. у.е.	0,18	0,04
Масса комплектов зданий и инженерных сетей	т	1,70	1,90

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Расчетный срок эксплуатации с учетом оборачиваемости	лет	6	18
Время эксплуатации на одном месте	лет	2	2
Затраты на эксплуатацию	у.е.	97,70	104,00
Стоимость механизмов	у.е.	36,40	54,10
Стоимость оборотных средств	у.е.	67,10	27,10
Транспортные расходы	у.е.	19,20	21,60
Срок строительства	мес.	3	1
Затраты на реконструкцию производственной базы	у.е.	-	66,20

Результаты расчета и исследования обобщены в табл. 5.3.

Из анализа полученных данных в табл. 5.3 следует, что I этап развертывания по минимальной номенклатуре зданий с учетом 100% личного состава характеризуется следующими показателями: общей требуемой площадью зданий 62,5-65,0 тыс./м^2 стоимостью 5,6-5,9 млн. у.е. и трудоемкостью монтажа 1,95-2,00 тыс. чел.-дн. в течение 0,5-1,0 мес, общей удельной площадью требуемых зданий 25—26 м^2/чел., общей удельной стоимостью зданий 2,25-2,34 тыс. у.е./чел.

Полное обустройство на II этапе с максимальной необходимой инфраструктурой с учетом 100% чел. (1500 чел.) имеет следующие характеристики: общую площадь зданий 90,5-93,5 тыс. м^2 (в 1,5 раза больше) стоимостью 8,2-8,4 млн. у.е. и трудоемкостью 2,83-2,92 тыс. чел.-дн. в течение 2-2,5 месяца, общей удельной площадью зданий 36,2-37,4 м^2/чел. при общей удельной стоимости 3,26-3,37 тыс. у.е./чел.

Таблица 5.3

Результаты расчета эффективности применения быстровозводимых комплексов при оперативном размещении мобильного поселка на этапах пионерного и базового обустройства

№ п/п	**Технико-экономические показатели поселка**	**I этап - пионерного обустройства**		**II этап — базового обустройства**	
		минимум комфорта	**максимум комфорта**	**минимум комфорта**	**максимум комфорта**
1.	Удельная площадь зданий, м^2/чел.	12,8-13,2	14,8-15,2	13,3-13,7	15,3-15,7
2.	Удельная площадь зданий в зоне парка техники , м^2/чел.	7,2-7,4	7,2-7,4	13,2-13,5	13,2-13,5
3.	Удельная площадь зданий в жилой зоне, м^2/чел.	3,8-4,0	3,8-4,0	6,0-6,2	6,0-6,2
4.	Удельная площадь зданий в хозяйственно-складской зоне, м^2/чел.	1,2-1,4	1,2-1,4	1,7-2,0	1,7-2,0
5.	Общая удельная площадь в городке, м^2/чел.	25-26	27-28	34,2-35,4	36,2-37,4
6.	Общая удельная стоимость в городке, тыс. у.е./чел.	2,25-2,34	2,43-25,2	3,10-3,19	3,26-3,37
7.	Общая площадь зданий в городке, тыс. м^2	62,5-65,0	67,5-70,0	85,5-88,5	90,5-93,5
8.	Общая стоимость комплектов зданий в городке, млн. у.е.	5,6-5,9	6,1-6,3	7,7-8,0	8,2-8,4
9.	Общая трудоемкость развертывания городка, тыс. чел.-дн.	1,95-2,00	2,11-2,20	2,67-2,80	2,83-2,92

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

10.	Срок развертывания, мес.	0,5-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5

Сравнивая полученные результаты, можно сделать вывод, что первый этап обустройства обеспечивает использование 69-71% требуемых финансовых, материальных и трудовых ресурсов, а второй этап — оставшиеся 29-31% от общих сил и средств.

Полученные результаты позволяют перейти к решению следующей задачи по исследованию экономической эффективности применения БК, а именно, к выявлению зависимости общей и удельной стоимостей оперативного размещения не только отдельных подразделений, но и всех возможных по численности поселений.

Поэтому можно сделать вывод, что общая (интегральная) эффективность является сложным социально-экономическим понятием, которое состоит из различных видов комплексных эффектов, возникающих при использовании БК.

На основании результатов выполненных исследований по оценке эффективности применения быстровозводимых комплексов можно сделать следующие выводы:

1. Разработаны методологические принципы оценки эффективности быстровозводимых комплексов и оценки конкурентноспособности БК. Сформирована совокупность затрат, характеризующая затраты, влияющие на получение результата.

2. В рамках оптимизационного моделирования предложены обобщающие показатели для основных видов быстровозводимого строительства: производственной подсистемы, строительно-монтажной подсистемы, эксплуатационной и коммуникативной подсистем, позволяющие выбрать стратегические ориентиры, обосновать цели и задачи мобильного строительства.

3. Обоснованы целесообразные методы оценки экономического эффекта и сравнительной эффективности применения быстровозводимого строительства. Методы базируются на системном учете комплекса частных эффектов от ускорения ввода объектов в эксплуатацию, от досрочного высвобождения основных производственных фондов и сокращения оборотных средств, от сокращения условно-постоянной части накладных расходов и от дополнительной прибыли в течение всего периода жизненного цикла объектов.

4. Разработан пакет критериальной базы для оценки эффективности эксплуатации быстровозводимых комплексов, состоящий из критериев минимума продолжительности ввода в эксплуатацию, минимума трудоемкости развертывания, минимума суммарной трудоемкости транспортирования, монтажа и демонтажа, минимума приведенных затрат, максимума эффекта от ускорения сроков ввода объекта, минимума затрат живого труда в прошлом, настоящем и будущем объекта и максимума комплексного показателя экономической эффективности.

5. Осуществлено доказательство эффективности перспективных мобильных систем расчетными методами с оценкой годовой и удельной сравнительной экономической эффективности. Установлена высокая технико-экономическая эффективность ряда систем — сборно-разборной системы "Модуль", "Сокол" и других, которая превышает нормативный, определенный Госстроем РФ, федеральный уровень для всех мобильных комплексов. Показана социальная эффективность быстровозводимых комплексов с учетом специфики выполнения задач строительными организациями и специальными структурами МЧС РФ. Выполнена оценка эффективности применения быстровозводимых комплексов на примере оперативного обустройства городков для строительной организации и поселка строителей. Осуществлен расчет вариантов технико-экономических показателей временного базирования войск с учетом двух этапов расквартирования людей — пионерного и базового.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Глава 6.
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И ПОСЕЛЕНИЙ

6.1. Модель потребительских свойств быстровозводимых зданий и поселений

6.1.1. Информационная база моделирования

Потребительские свойства продукции формируются при управлении качеством в процессе ее разработки, изготовления, поставки потребителю. Эти свойства описываются множеством показателей качества. Каждый из них имеет свою оценку и вес в глазах потребителей в зависимости от имеющихся установок. Из этого следует, что различные потребители того или иного товара будут принимать во внимание в общем случае разные наборы потребительских свойств (и, соответственно, различные множества показателей), присущие данному товару. Попытка описать все эти множества представляется целесообразной только тогда, когда производитель определяет свой сегмент рынка и ищет своего покупателя. В остальных случаях может оказаться, что стоимость этой работы значительно превышает результаты от ее проведения.

В то же время, очевидно, что каждое из этих множеств является подмножеством всей совокупности потребительских свойств товара. Поэтому для построения практически полезной модели потребительских свойств товара необходимо описать всю совокупность показателей, отражающих свойства товара, а затем из этой совокупности выделять наиболее значимые для большинства потребителей.

Для решения этой задачи относительно продукции рынка быстровозводимых зданий и поселений авторы работы применили следующий подход: было сформировано множество показателей, применяемых для оценки строительной продукции вообще.

В качестве информационной базы для формирования такого множества были использованы основные нормативные документы в области строительства, научно-техническая литература, информация с интернет-сайтов фирм-производителей блок-модульной продукции, данные экспертного опроса и тендерная документация заказчиков. Нормативно-техническая литература, использованная при построении таблицы цитирования, указана непосредственно в заголовке таблицы. Перечень интернет-сайтов приведен в табл. 6.1.

В ходе экспертного опроса экспертам, в качестве которых выбирались специалисты, работающие в организациях-потребителях быстровозводимых зданий (было опрошено 15 специалистов), предлагался перечень показателей, сформированный на основе анализа литературы, и ставилась задача указать 10 наиболее важных с их точки зрения показателей. Если в таблице не оказывалось показателя, который, по мнению эксперта, должен был быть включен в первую десятку, то эксперт имел возможность указать его в дополнительных строках.

Перечень исследованных комплектов тендерной документации приведен в табл. 6.2.

Таблица 6.1

Интернет-сайты и электронные адреса фирм-производителей быстровозводимых зданий

N п/п	Интернет -сайт	Электронная почта	Наименование предприятия
1.	http: //www.ki mry. ru		"Квант"
2.	http://www.23moz.ttn.ru :8000/index.html		23 Металлообрабаты-вающий завод
3.		dream@centro.ru	DreamHouse
4.	http://www.jedinstvo.com, http://www.container-object.com		JEDINSTVO d.d. (Хорватия)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

5.	www.trimo-vsk.ru	trimomoskva@mtu_net.ru	TRIMO
6.	http: //www. larus. ru	info@laras.hu	Versatile Building Solutions (LARUS)
7.			АКМИ
8.	http://www.belotar.by.ru		Белотар
9.	www.bjk.ru	bjc complect@bashnet.ru	Блокжилкомплект
10.	http://www.vektor-in.com	info@vektor-in.com	Вектор
11.	http://www.ventall.ru	market@ventall.ru	Венталл
12.	www.dorrmash.com.	dormahs@vologda.ru	Вологодский завод дорожных машин
13.	http://www.gmz.ru/	arcaim-stroy@mtu_net.ru	Гагаринский машино-строительный завод
14.	http: //www. dreamhome. ru		Завод объемно-модуль-ных зданий
15.	www.zzmk.ru/		Златоустовский завод металлоконструкций
16.	http: //www. i zol-ural. ru/d efaultl.html		ИЗОЛ
17.	http://www.rusfin.ru		Корпорация "Русфин"
18.	http://www.biznes-hat.ru /mbh/we.htm		Мобил Бизнес Хат
19.		klipsar@nm.ru	ПКФ "Клипсар"
20.	http://www.elaz.ru	root@elaz.ru	ПО ЕлАЗ
21.	http://www.ostmet.ru/mo dular construction/		Производственно-ком-мерческая фирма ОстМет
22.	http://www.pti.spb.ru/		ПромТехИнвест
23.	http: //www. tagdem.ur.ru/		Российско-словенское предприятие "Тагдем", "Дочернее предприятие Тагдем-Урал"
24.		4652702@credit.master.ru	Рос-Тэкс
25.	http://www.rk.yaroslavl.ru/	kurs@algoritm.yaroslavl.su	Ярославский завод
26.	http://www.bitovka.ru		Сборные бытовые конст-рукции
27.	http ://www. smodulinfstr oy.ru		Строймодуль
28.	http://www.stroy-service .narod.ru/		Строй-Сервис
29.			ТПК "САКМАР"
30.	http://www.umecon.ru/		Уральский завод метал-локонструкций
31.	http://www.stroi.ru/gps	gusp@stroi.ru	Холдинговая компания "Главстройпром"

Таблица 6.2

Перечень тендерной документации

№ п/п	**Распространи-тель тендерной документации**	**Состав работ, выставляемых на тендер**
1.	ЗАО "КомиБУР"	Проектирование и строительство вахтового общежития на 31 человека, КОМИ, г. Усинск
2.	ЗАО "Коми ТЭК"	Проектирование и строительство комплекса из двух вахтовых общежитий на 90 человек каждое, НАО, Харьягинское месторождение

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3.	ЗАО "СеверТЭК"	Проектирование и изготовление двух жилых мобильных блок-модулей размером 12х3м на полозьях, НАО, Южно-Шапкинское нефтегазоконденсатное месторождение
4.	ЗАО "ЛУКойл-Транс-Строй"	Проектирование и строительство административно-бытового комплекса на 37 человек, КОМИ, г. Усинск
5.	ЗАО "СеверТЭК"	Проектирование и строительство временного жилого комплекса на 80 человек, НАО, Южно-Шапкинское нефтегазоконденсатное месторождение
6.	ЗАО "СеверТЭК"	Проектирование и строительство постоянного жилого комплекса на 120 человек, НАО, Южно-Шапкинское нефтегазоконденсатное месторождение
7.	ЗАО "Нобель Ойл"	Проектирование и строительство административно-бытового комплекса на 22 человека, КОМИ, г. Усинск
8.	ЗАО "Нобель Ойл"	Проектирование и строительство двух зданий каркасного типа для размещения парогенераторных установок, КОМИ, г. Усинск
9.	Totalfmaelf e&p vankor (Тотальфинаэльф, разведка, разработка,	Manufacture, Delivery and Construction of Drilling Camp Complex for Vankor Field, Krasnoyarsk Territory, Russian Federation (Изготовление, поставка и строительство вахтового комплекса для Ванкорского месторождения, Красноярский край, Российская Федерация)

6.1.2. Методика выбора показателей модели

Собранные данные были обработаны следующим образом. Каждому *J*-тому показателю из общего количества показателей *N* был поставлен в соответствие индекс цитируемости *Ipj,* который определялся как количество упоминаний этого показателя в различных источниках по формуле:

$$Ip_j = \sum_{q=1}^{n} 1q \ , \ J=1,2,\ldots N. \qquad (6.1)$$

где: *q* — текущий номер источника, n-общее количество исследованных источников, *lq*-единица цитирования (число, равное единице, показывающее, что упоминание показателя в каждом источнике учитывалось при построении индекса только один раз).

Показатели, отражающие близкие по смыслу свойства блок-модульной продукции, были объединены в *L* групп, для которых индекс цитируемости *Igk* определялся как сумма индексов цитируемости Ip_t показателей данной группы:

$$Ig_k = \sum_{i=1}^{m} Ip_i \ , \ k=1,2,\ldots L, \qquad (6.2)$$

где *m* — количество показателей в данной группе, /— текущий номер показателя.

Далее, были вычислены удельные веса индексов цитируемости различных групп показателей d_k:

$$d_k = \frac{Ig}{\sum_{l=1}^{N} Ip_k} \ , \qquad k=1,2,\ldots L, \qquad (6.3)$$

где сумма в знаменателе дроби соответствует общему количеству цитат.

Применение такого подхода было вызвано в частности тем, что близкие по смыслу показатели в различных источниках имеют отличающиеся наименование (например, срок службы, расчетный срок службы, масса, общая масса и т.п.) и их индивидуальные индексы цитируемости получаются из-за этого неоправданно низкими (табл.6.2.1).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 6.2.1 Таблица цитируемости

				Источники цитирования													
№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Обозначение	ГОСТ 4.252-84 (качество)	ГОСТ 25957-83 (терминология и классификация)	Паспорт здания по ГОСТ 22853-86	СНиП 11-01-95 жилые здания	СНиП 11-01-95 Общественные здания	Письмо Главгосэкспертизы при Минстрое России от 31 декабря 1992 года N 24-13-6/501	Методика отбора лучших конструктивных систем мобильных зданий	По Казакову Ю.Н.	Научно-техническая литература	Тендерная документация	Рекламные материалы фирм-изготовителей	Экспертный опрос	Индекс цитируемости	Структура цитируемости по группам
1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Характеристики градостроительных решений																
1	Общая площадь земельного участка	га						1	1			6				8	
2	Общая площадь зданий и сооружений	кв.м						1				6				7	
3	Площадь застройки	м2				1						3		1		5	
	Итого:															20	3,13%
	Характеристики объемно-планировочных решений																
4	Функциональное назначение				1							3				4	
5	Рациональность объемно-планировочного решения здания	балл	Р	1							1	2				4	
6	Соответствие здания его функциональному назначению	балл	Ф	1							1	2				4	
7	Общая площадь на ед. измерения основного показателя назначения здания	м2/ед.	S	1							1	3				5	
8	Внутренние размеры					1					1	4			2	8	
9	Число квартир, вместимость	ед					1		1			3				5	
10	Строительный объем	м3					1	1				4				6	
11	Общая площадь	м2				1	1		1							3	
12	Общая полезная площадь	м2										5		1		6	
13	Жилая площадь	м2					1		1			5				7	
14	Коэффициент отношения жилой площади к общей	"-					1		1			3				5	
15	Мощность, вместимость, пропускная способность	Чел.						1			1	3				5	
16	Этажность здания	Ед.							1			4			2	7	
17	Ширина, длина, высота блок-модуля	мм				1					1	5		23	11	41	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

18	Строительная кубатура	м3				1						3				4	
	Итого:															114	17,87%
	Нагрузки и воздействия																
19	Снеговая нагрузка	кг/м2										3		5	3	11	
20	Ветровая нагрузка	кгс/м2										3		5	2	10	
21	Сейсмостойкость	балл									1	2		3	2	8	
	Итого:															29	4,55%
	Характеристики пожарной безопасности																
22	Степень огнестойкости	"-				1						3		9	7	20	
23	Предел огнестойкости	час										1		3	2	6	
24	Класс огнестойкости											2		3	3	8	
25	Группа возгораемости облицовочных материалов					1								1		2	
26	Группа возгораемости утеплителей					1						3		8	3	15	
	Итого:															51	7,99%
	Характеристики микроклимата помещений																
25	Воздухопроницаемость (суммарная) здания	м3/ч	Gz	1								1				2	
26	Воздухопроницаемость ограждающих конструкций	м3/ч	Gk	1							1	2				4	
27	Воздухопроницаемость									1		1				2	
28	Температура внутренней поверхности ограждений в зоне теплопроводных включений	°С	Tay_в	1							1	3				5	
29	Расчетная температура в помещении	оС										2		1		3	
30	Естественная освещенность						1					2				3	
31	Уровень комфортности	?										3	1	1		5	
	Итого:															24	3,76%
	Характеристики теплотехнических свойств																
32	Теплостойкость	Твнутр/Твнеш										2		1		3	
33	Удельные теплопотери здания	Вт/м3·°С	q_k	1						1	1	4				7	
34	Теплоусвоение поверхности полов	Вт/м3·°С									1					1	
35	Теплоустойчивость ограждающих конструкций										1					1	
36	Минимальная температура внутренних поверхностей ограждающих конструкций в зоне теплопроводных включений	°С								1		3				4	
37	Перепад между средней температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций и температурой внутренней среды	°С								1		2				3	
	Итого:															19	2,98%
	Характеристики энергоэффективности зданий																
38	Удельный расход тепла на отопление	Вт/(м2·°С)									1					1	
39	Удельный расход энергоресурсов на 1 кв.м общей площади	Т.у.т/м2/год					1		1			3				5	
40	Удельный расход энергоресурсов на единицу площади							1				2				3	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

		т.у.т./м2/год															
	Итого:															9	1,41%
	Эксплуатационные характеристики																
41	Удобство обслуживания и ремонта здания	балл	У	1								1				2	
42	Расчетный срок службы здания	год	Т_ср	1	1	1					1	3				7	
43	Срок службы	Год			1							3		6	7	17	
44	Срок службы до капитального ремонта	Год									1					1	
45	90% ресурс до капитального ремонта	маш.час									1					1	
46	Оперативная трудоемкость обслуживания	чел.-час									1					1	
47	Удельная трудоемкость технического ремонта	чел.час/тыс.км.									1					1	
48	Средняя суммарная продолжительность ремонтов	Чел.час/м2									1					1	
49	Расчетные условия эксплуатации				1							1				2	
50	Расчетная температура наружного воздуха (минимальная)											2		11	7	20	
51	Установленная мощность оборудования	кВт												1	3	4	
52	Напряжение питающей сети	В												1		1	
	Итого:															58	9,09%
	Характеристики надежности																
53	Надежность				1											1	
54	Предельное состояние				1											1	
55	Средняя наработка на отказ				1						1					2	
56	Технический ресурс				1									2		3	
57	Гарантийный срок хранения комплекта	год									1					1	
58	Класс здания или сооружения				1											1	
	Итого:															9	1,41%
	Характеристики технологичности																
59	Трудоемкость изготовления здания на единицу площади	нормо-часы/м2	Т_из(s)	1							1					2	
60	Трудоемкость изготовления здания на единицу объема	нормо-часы/м3	Т_из(v)	1												1	
61	Трудоемкость изготовления строительной части здания на ед. площади	нормо-часы/м2	Т_из_с(s)	1												1	
62	Трудоемкость изготовления строительной части здания на единицу объема	нормо-часы/м3	Т_из_с(v)	1												1	
63	Трудоемкость монтажа сборно-разборных зданий на единицу площади	чел-часы/м2	Т_м(s)	1							1					2	
64	Трудоемкость монтажа на единицу объема	чел-часы/м3	Т_м(v)	1												1	
65	Трудоемкость демонтажа на единицу площади	чел-часы/м2	Т_д(s)	1							1					2	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

66	Трудоемкость демонтажа сборно-разборных зданий на ед. объема	чел-часы/м3	Т_д(v)	1												1	
67	Трудоемкость строительства	тыс.чел./дн.							1							1	
68	Удельная энергоемкость изготовления	кВт-час/м2									1					1	
69	Коэффициент точности технологических процессов	"-	К_т	1												1	
70	Коэффициент стабильности технологических процессов										1					1	
71	Коэффициент унификации, %	"-	К_у	1							1					2	
72	Степень заводской готовности	%								1	1	6		18	8	34	
	Итого:															51	7,99%
	Характеристики материалоемкости																
73	Удельный расход металла	Т/м2							1						2	3	
74	Расход стали на единицу площади (без ходовой части):	кг/м2	М_cs	1							1					2	
75	Расход стали на единицу объема (без ходовой части):	кг/м3	М_cv	1												1	
76	Расход пиломатериалов на единицу площади, приведенный к круглому лесу	м3/м2	М_ds	1					1		1				3	6	
77	Расход пиломатериалов на единицу объема, приведенный к круглому лесу	м3/м3	М_dv	1												1	
78	Удельный расход утеплителя	м3/м2									1					1	
79	Удельный расход цемента	Т/м2							1							1	
	Итого:															15	2,35%
	Характеристики транспортабельности																
80	Транспортабельность здания	балл	Транс	1						1				3		6	
81	Габаритные размеры (габаритные трансп. размеры-68)	мм				1					1			9	15	26	
82	Максимальная скорость передислокации	км/час									1					1	
83	Масса (общая масса-93)	кг				1					1			14	15	31	
	Итого:															64	10,03%
	Характеристики инвентарности (мобильности?)																
84	Допустимое количество передислокаций	раз												3	2	5	
85	Оборачиваемость	раз			1									2	5	8	
86	Дисциплина восстановления				1											1	
	Итого:															14	2,19%
	Экономические показатели																
87	Приведенные затраты на единицу площади	руб./м2	П_зs	1								2			3	6	
88	Приведенные затраты на единицу объема	руб./м3	П_зv	1												1	
89	Приведенные затраты	руб									1					1	
90	Общая стоимость строительства	млн.руб.					1	1								2	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

91	Сметная стоимость строительства	Млн.руб							1							1	
92	Стоимость СМР	млн.руб.					1	1								2	
93	Сметная стоимость СМР	Млн.руб							1		1					2	
94	Стоимость 1 кв.м площади (общей, жилой)	млн.руб					1		1			2		8	13	25	
95	Средняя стоимость одной квартиры	млн.руб					1									1	
96	Удельная себестоимость изготовления	руб/м2									1					1	
97	Удельная себестоимость монтажа	руб/м2									1					1	
98	Удельная себестоимость демонтажа	руб/м2									1					1	
99	Удельная стоимость эксплуатации	руб/м2									1					1	
100	Средняя удельная стоимость текущих ремонтов	руб/м2									1					1	
101	Удельные затраты при трансформировании	руб/м3									1					1	
102	Годовой экономический эффект	руб/м2/год									1					1	
103	Балансовая (валовая) прибыль	тыс.руб						1								1	
104	Чистая прибыль	тыс.руб						1								1	
105	Срок окупаемости	лет						1								1	
106	Стоимость изготовления	руб								1						1	
107	Стоимость основных материалов	руб								1						1	
108	Стоимость транспортировки	руб								1		4		2	12	19	
109	Стоимость монтажа	руб								1						1	
110	Цена 1м2	руб/м2											9	11	12	32	
111	Цена изготовителя	руб											9	7		16	
112	Твердая цена оферты	руб											9			9	
	Итого:															130	20,38%
	Характеристики научно-технической новизны																
113	Показатель патентной чистоты	"-	П_ч	1							1					2	
	Итого:															2	0,31%
	Организационные характеристики																
114	Продолжительность строительства	мес.					1	1	1			4	9	7	6	29	
	Итого:															29	4,55%
	Всего:														150	638	100,00 %

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Заметим также, что в приводимой ниже таблице размерности некоторых показателей указаны некорректно (например, удельный расход топливно-энергетических ресурсов измеряется в кВт/м^2, приведенные затраты — в руб/м^2 и т. д.). Это объясняется тем, что в таблице без исправления сохранены размерности, указанные в исследованных документах. Некорректность в указании размерностей автор оставляет на совести разработчиков и издателей.

Таблица 6.3

Рейтинг и структура цитируемости по группам показателей

Рейтинг цитируемости	**Наименование показателя**	**Структура цитируемости по группам**
1	Экономические показатели	20,38%
2	Характеристики объемно-планировочных решений	17,87%
3	Характеристики транспортабельности	10,03%
4	Эксплуатационные характеристики	9,09%
5	Характеристики пожарной безопасности	7,99%
6	Характеристики технологичности	7,99%
7	Нагрузки и воздействия	4,55%
8	Организационные характеристики	4,55%
9	Характеристики микроклимата помещений	3,76%
10	Характеристики градостроительных решений	3,13%
11	Характеристики теплотехнических свойств	2,98%
12	Характеристики материалоемкости	2,35%
13	Характеристики инвентарности	2,19%
14	Характеристики энергоэффективности зданий	1,41%
15	Характеристики надежности	1,41%
16	Характеристики научно-технической новизны	0,31%
	Всего:	100,00%

Проделанная работа позволила выделить из множества исследованных показателей группы, имеющие наиболее высокие рейтинги цитирования, см. табл. 6.3. Для формирования представительного множества технико-экономических показателей быстровозводимых зданий в настоящей работе впервые применен специально разработанный показатель — *индекс цитируемости.*

При построении модели потребительских свойств быстровозводимых зданий этим группам показателей было уделено первоочередное внимание. Из каждой группы были в свою очередь выделены показатели с наивысшим индексом цитирования внутри группы. Например, в группе экономических показателей наивысший индекс цитируемости имеют удельные стоимостные характеристики, а на первом месте оказывается цена одного квадратного метра площади быстровозводимых зданий. Такие количественные оценки были основанием для построения модели. Однако при окончательном выборе показателей для включения их в модель авторы учитывали и качественные соображения.

В результате из общего числа исследованных показателей (114 показателей) было выделено 10 наиболее важных. В качестве критерия для выбора количества наиболее важных показателей был использован первый порог Фибоначчи, равный 0,09 и соответствующий понятию "высокая цитируемость". При этом габаритные размеры (длина, ширина и высота) рассматривались как один показатель.

Дальнейшее изучение информационных источников показало, что для формирования модели потребительских свойств оказывается важным не только рассмотренное множество показателей, но и ряд качественных соображений, неподдающихся в настоящее время количественной оценке.

Для того, чтобы учесть это обстоятельство, был проведен *семантический анализ* имеющихся описаний быстровозводимых зданий, и на его основе предложен информационный

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

формат описания тех их свойств, которые пока не удается описать количественно. Этот формат состоит из 5 полей, может применяться к различным элементам быстровозводимых зданий и имеет структуру, представленную в табл.6.4.

Использование этого информационного формата не подразумевает обязательного заполнения всех пяти его полей (это максимально возможный вариант). Например, для элементов, не требующих пароизоляции, поле "Пароизо-ляция", естественно, заполнять не следует. Кроме того, если в момент построения модели отсутствует информация, необходимая для заполнения того или иного поля, эти поля могут быть оставлены пустыми (хотя качество моделирования при этом снижается).

Таблица 6.4

Формат для описания элементов быстровозводимых зданий

СНиП	Конструктивные особенности	Основные материалы	Паро-изоляция	Дополнительная информация
1	2	3	4	5

6.1.3. Описание потребительских свойств быстровозводимых зданий

Авторы отдают себе отчет в том, что предложенная ими методика выбора основных показателей качества для модели потребительских свойств быстро-возводимых зданий, основанная на индексах цитируемости, не является абсолютно бесспорной. Некоторые результаты обработки статистики цитирования, полученные авторами, могут показаться неожиданными. В частности, на первом месте по индексу цитируемости оказалась группа экономических показателей, хотя изучались источники преимущественно технического характера. Также неожиданно на последних местах оказались характеристики энергоэффективности и надежности. Эти результаты, безусловно, требуют обсуждения и интерпретации.

Поэтому приведенные в табл. 6.3 данные далее были подвергнуты логико-семантическому анализу. При анализе авторы исходили из следующих предположений:

• частота употребления (или, что то же самое, индекс цитируемости) того или иного показателя или группы показателей качества (потребительских свойств) эквивалентна степени значимости этого показателя для каждого участника рынка, использующего этот показатель (группу показателей);

• значимость каждого из показателей, цитируемых любым участником рынка, одинакова и весовой коэффициент каждого индекса цитируемости приравнивается к единице;

• интерпретация полученных результатов и выводы носят предварительный характер и впоследствии могут уточняться.

Группа экономических показателей. В группе зафиксировано 26 показателей (см. позиции 87-112 табл. 6.3), среди которых есть близкие или даже одинаковые по смыслу, но различающиеся наименованиями. Эта группа оказалась на первом месте как по числу включенных в нее показателей, так и по индексу цитируемости. Таким образом, участники рынка отметили степень важности стоимостных и других экономических показателей как показателей качества продукции. Возможно, они рассматривают эти показатели в качестве важнейших в конкурентной борьбе за рынок продукции.

Группа характеристик объемно-планировочных решений. В группе представлено 15 показателей (см. позиции 4-18 табл. 6.3), среди которых также встречаются дублирующие друг друга близкие по смыслу показатели. По мнению авторов, эта группа по степени значимости и для производителей и для потребителей является не менее значимой, чем группа экономических показателей. Не исключено, что в снижении значимости этой группы показа-телей существенную роль сыграли производители "вагонов-бытовок" для строителей — продукции давно и хорошо известной потребителям. Если так, то это свидетельствует о наличии

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

на рынке быстровозводимых зданий значительного массива устаревшей продукции.

Характеристики транспортабельности. В группе представлено 4 показателя (см. позиции 80-83 табл. 6.3), причем показатель "масса" может быть отнесен как к группе показателей транспортабельности, так и к показателям технологичности в случае подбора монтажного крана. По представлениям авторов, степень значимости этой группы показателей отражается в рейтинге цитируемости достаточно адекватно.

Эксплуатационные характеристики. (12 показателей, см. позиции 41-52 табл.6.3, среди которых почти половина близких по содержанию). По мнению авторов, они должны иметь более высокий приоритет и занимать одно из первых мест наряду с показателями объемно-планировочных решений.

Характеристики пожарной безопасности. (5 показателей, см. позиции 21-26 табл. 6.3). По мнению авторов, индекс цитируемости этой группы адекватно отражает степень важности рассматриваемых показателей, несмотря на то, что они включены в СНиП и жестко фиксируют уровень нормативных требований к пожарной безопасности рассматриваемой продукции.

Далее в группах показателей также достаточно адекватно отражена степень значимости таких групп, как организационные характеристики, характеристики технологичности и материалоемкости продукции.

Низкий рейтинг градостроительных решений объясняется, скорее всего, изменением государственной политики в отношении развития северных территорий, в противном случае они должны были бы занимать первое или второе места в списке.

Не вполне понятно очень значительное расхождение в рейтингах групп показателей "нагрузки и воздействия" и "характеристики надежности", хотя первые вводятся именно для того, чтобы оценивать по значениям вторых безопасность и долговечность конструктивных решений. Здесь, а также в ряде других случаев, авторы усматривают недостаточную компетентность производителей и потребителей быстровозводимых зданий в рыночных аспектах в целом. Об этом же свидетельствует пренебрежительно низкий рейтинг групп "характеристики научно-технической новизны" и "энергоэффективности зданий".

Поскольку экономические показатели являются вторичными по отношению к показателям основных потребительских свойств продукции, то внимание к этой группе показателей в проанализированном материале несколько завышено. Причинами такого положения вещей могут быть:

— надежда на то, что нормативная регламентация основных показателей качества быстровозводимых зданий обеспечит соответствие продукции тому уровню качества, который ожидают потребители;

— сложность продукции и ее доверительный характер, как было отмечено выше, требующий более высокого уровня компетентности при рекламировании продукции продавцами и при выборе потребителями;

— недостаточное внимание к перспективам развития рассматриваемого рынка и, соответственно, к наукоемким технологиям на нем.

Эти соображение привели к выводу, что в настоящее время рынок быстро-возводимых зданий и сооружений, в том числе и для вахтовых поселений, является недостаточно хорошо организованной системой и требует более совершенных механизмов регулирования. Ниже в этой главе содержатся предложения по созданию механизма регулирования рассматриваемого рынка, основанные на принципах самоорганизации и на правовых разработках для саморегулируемых организаций (СРО).

В результате описанной выше работы была создана модель потребительских свойств быстровозводимых зданий, представленная в табл.6.5. Предлагаемая модель основана на сочетании количественного подхода (где это оказывается возможным) с описательными стандартами. На основе этой модели была разработана структура базы данных, в которой может накапливаться информация о быстровозводимых зданиях. Ниже приводится пример описания потребительских свойств одного из быстровозводимых зданий, выполненный на основе разработанной модели. В разработанной базе данных используются 10 количественных и 30 качественных характеристик. Пример одной заполненной записи, выполненной на основе предлагаемой модели потребительских свойств, приведен в табл. 6.5.

Предлагаемая таблица позволяет ввести обоснованный новый стандартный формат

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

описания быстровозводимых зданий.

Таблица 6.5

Модель потребительских свойств быстровозводимых зданий (пример записи)

№ п/п	Наименование характеристики	Значение, описание
1	Дата ввода	07.11.2003
2	Изготовитель	Завод объемно-модульных зданий
3	Адрес	Россия, Переяславль-Залесский
4	Базовая конструкция	Модуль
5	Транспорт	ж/д
6	Ширина, мм	3200
7	Длина, мм	11400
8	Высота_1эт, мм	2700
9	Высота_2 эт, мм	2500
10	Масса, кг	5000
11	Срок службы, лет	30
12	Оборачиваемость, раз	3
13	Степень огнестойкости	Ш-А
14	Расчетная температура, град.С	-45
15	Ветровая нагрузка, кгс/м2	60
16	Снеговая нагрузка, кг/м2	100
17	Сейсмостойкость, балл	6
18	Заводская готовность, %	85
19	Цена, у.е/м2 по площади пола	70
20	Основание	Рама толщиной 200 мм. из бруса клеедеревянного с заполнением из балок и обшивкой из ОСП (ориентированно-стружечная плита), со сплошным утеплением минеральными теплоизолирующими плитами.
21	Стены наружные	Отвечают требованиям СНиП И-3-79* «Строительная теплотехника», состоят из каркаса толщиной 100, 150 и 200 мм. (исполнение для Южных регионов, Центральной России, и Северных регионов соответственно), со стойками-фермами и обвязочным брусом, заполненного минеральными теплоизолирующими плитами необходимой плотности. В качестве пароизоляции используется полиэтиленовая пленка. С наружной стороны каркас обшит ориентированно-стружечной плитой (ОСП), с внутренней - ГВЛВ (гипсо-волоконный лист влагостойкий), под ГВЛВ уложена ОСП.
22	Стены межмодульные	Из деревянного каркаса толщиной 100 мм., обшиты ГВЛВ, под ГВЛВ уложена ОСП. При необходимости в межмодульных стенах выполняется звукоизоляция из минеральной ваты.
23	Перегородки межкомнатные	Внутри модуля выполнены из деревянного каркаса толщиной 100 мм. и обшиты ГВЛВ. При необходимости в межкомнатных перегородках выполняется звукоизоляция из минеральной ваты.
24	Перекрытие верхнее	Рама из бруса клеедеревянного толщиной 200 мм., с заполнением из деревянных стропильных ферм. В межфермном пространстве

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

		перекрытий уложены минеральные теплоизолирующие плиты необходимой плотности и пароизоляция из полиэтиленовой пленки. Снаружи для устройства кровли перекрытия обшиты ОСП. Высота подвижного пояса ферм 150 мм., угол наклона соответствует требованиям СНиП И-26-76 «Кровли» и СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», но не менее 35°,
25	Перекрытие межэтажное	Рама из клеедеревянного бруса толщиной 200 мм., с заполнением из деревянных балок, с утеплением по наружному периметру пенополистирольными панелями. В межбалочном пространстве уложена звукоизоляция из минеральной ваты.
26	Кровля	Поверхность ОСП покрыта пергамином, на который уложена мягкая битумная черепица типа Шинглз.
27	Наружная отделка стен	виниловой вагонкой или фасадной плиткой из камня с использованием вспомогательных деталей, таких как накладки угловые, обрамления проемов, и т.д.
28	Внутренняя отделка стен и потолков	из ГВЛВ, швы зашпаклеваны и загрунтованы, поверхности потолков и стен загрунтованы. В ванных комнатах и на кухне места установки сантехники отделаны влагостойкими полимерными панелями под кафель.
29	Отделка пола	линолеум, предложенный заводом-изготовителем. Стыки в дверных проемах и со стенами закрыты порожками и плинтусом. В ванных комнатах и туалетах под линолеумом уложен ГВЛВ, выполнена гидроизоляция по проекту.
30	Двери внутренние	мазонитовые белого цвета, с петлями, ручками-защелками
31	Двери входные	деревянная филенчатая (сосна), окрашена акриловой краской, укомплектована, ручкой-защелкой, замком. Дверная обналичка внутри здания выполнена из сосны и окрашена акриловой краской
32	Лестница	В двухэтажных зданиях устанавливается лестница с балюстрадой, выполненная из хвойных пород дерева, окрашенная акриловой краской.
33	Окна	Из ПВХ профиля с одно- или двухкамерным стеклопакетом (распашное одноплоскостное открывание), соответствующие требованиям СНиП 11-3-79* «Строительная теплотехника» и СНиП 11-12-77* «Шумоизоляция в строительстве». Подоконник и внутреннее обрамление окна выполнены из сосны, окрашены акриловой краской
34	Отопление	Водяные радиаторы. По выбору заказчика -электроконвекторы.
35	Сети инженерные	Разводка сети холодного и горячего водоснабжения (трубы ПВХ), канализационной сети (трубы ПВХ) выполнена по всему зданию и предусматривает подключение к центральным системам водопровода и канализации. Туалеты, ванные комнаты и кухня полностью укомплектованы сантехническим оборудованием отечественного производства.
36	Вентиляция	Алюминиевые воздуховоды для вытяжки из ванных комнат, туалетов, кухни и оснащена декоративными пластиковыми решетками
37	Электрооборудование	Силовой щит, электрическая проводка медным трехжильным кабелем в двойной изоляции, розетки с заземляющим контактом, выключатели, патроны, лампы накаливания. Размещение выключателей, мест установки светильников, розеток выполнено по проекту и в соответствии с требованиями СНиП.
38	Оборудование бытовое	Комплект бытовой техники, холодильник, стиральная машина, посудомоечная машина, варочная панель и духовка, вытяжка
39	Мебель	Кухонные шкафы стенные и навесные с облицовкой буковым

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

		шпоном
40	Доборные элементы	В комплект поставки входят все необходимые элементы для монтажа и сдачи готового объекта: приставные коньковые элементы, фронтоны, приставные фонари (по проекту), монтажная пена и молдинги для наружных и внутренних стыков, крепежные элементы

6.2. Регулирование рынка быстровозводимых зданий на основе самоорганизации

6.2.1. Постановка вопроса

Как отмечалось в предыдущих разделах работы, одной из существенных проблем в развитии рынка быстровозводимых зданий и поселений является снятие излишних бюрократических барьеров на пути развития хозяйствующих субъектов. Одним из вариантов решения этой проблемы может быть передача ряда государственных функций в структуры, деятельность которых регулируется самими хозяйствующими субъектами.

Такой путь привлекателен еще и тем, что он в принципе позволяет включить механизм учета профессионального общественного мнения при оценке той или иной продукции, при разработке законодательной и нормативно-правовой базы, усилить роль общественного мнения в регулировании рынка и, более того, успешно реализует одно из непременных условий его существования — поддержку инфраструктуры.

Широкое обсуждение в научной литературе и в средствах массовой информации подобных вопросов (хотя и не относящихся прямо к рынку быстро-возводимых зданий и поселений), некоторые правительственные инициативы свидетельствуют о том, что их постановка сегодня чрезвычайно актуальна для всей промышленности.

Например, рабочая группа, созданная для исполнения поручения Правительства РФ от 10 июля 2003г. при Минэкономразвития России по формированию единой системы учета земельных участков и других объектов недвижимости, прямо определила необходимость разработки и реализации на законодательном уровне системы регулирования деятельности по описанию объектов недвижимости, базирующейся на основе:

• конкурентного рынка (работы по описанию объектов недвижимости осуществляются коммерческими организациями на конкурентной основе);

• четкого определения ответственности организаций по описанию объектов недвижимости (законом должен быть перечень оснований для привлечения организаций по описанию объектов недвижимости к гражданско-правовой и административной ответственности за умышленное и неумышленное нарушение соответствующих требований закона);

• финансового обеспечения ответственности организаций по описанию объектов недвижимости (специалисты организаций, осуществляющих работы по описанию объектов недвижимости, страхуют свою профессиональную ответственность в обязательном порядке;

• профессиональной репутации организаций по описанию объектов недвижимости (организации по описанию объектов недвижимости вступают в обязательном или добровольном порядке в саморегулируемые организации).

Последние инициативы Правительства РФ в области создания единого государственного кадастра недвижимости и разделения государственных учетных функций и рыночных функций по измерению земельных участков, зданий и сооружений, инициативы депутатского корпуса, разработавшего законопроект о саморегулируемых организациях, новый подход к техническому регулированию и стандартизации в РФ (Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании") делают особенно актуальным подробное обсуждение возможности создания и направлений деятельности саморегулируемых организаций (СРО) в сфере регулирования рынка быстро-возводимых зданий и поселений.

Напомним, что в соответствии со ст. 130 ГК РФ "К недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр, обособленные водные

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

объекты и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние насаждения, здания, сооружения. К недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания, космические объекты. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество. Вещи, не относящиеся к недвижимости, включая деньги и ценные бумаги, признаются движимым имуществом. Регистрация прав на движимые вещи не требуется, кроме случаев, указанных в законе".

Из содержания приведенной цитаты следует, что в данной классификации быстровозводимые здания и вахтовые поселения занимают промежуточное положение (нечто похожее на морские суда, суда внутреннего плавания, космические объекты). В тех случаях, когда вахтовые поселения эксплуатируются в мобильном режиме, они могут относиться к движимым объектам. Когда же быстровозводимые поселения рассчитаны на длительный срок службы (10-50 и более лет) их естественно относить к недвижимости.

Несмотря на указанную двойственность, большинство из поставленных проблем актуальны и для быстровозводимых зданий и поселений.

В связи с этим по отношению к рынку быстровозводимых зданий и поселений необходимо получить ответы на следующие вопросы.

1. В какой форме возможна организация подобной СРО?
2. Что должно являться предметом саморегулирования:

• подготовка данных измерений на местности для единого кадастра вахтовых поселений и их последующей инвентаризации?

• землеустройство?

• геодезия?

• инженерные изыскания?

• картография и геоинформатика?

• разработка стандартов качества и технических регламентов быстровозводимых зданий и поселений?

• разработка информационных стандартов о продукции рынка быстровозводимых зданий и поселений?

• все, перечисленное выше?

3. Какие государственные функции соответствующие ведомства (Роскар-тография, Росземкадастр, Госстрой России) могли бы передать подобной СРО?

4. В какой мере должен действовать институт государственного лицензирования в области геодезии, картографии, инженерных изысканий и космической деятельности в отношении быстровозводимых зданий и вахтовых поселений?

5. Какой должна быть структура членства СРО (частные и юридические лица, обязательное и добровольное членство, члены-эксперты, независимые эксперты)?

6. Какие квалификационные требования должны предъявляться к будущим членам СРО и как часто необходимо их подтверждение?

7. Как должна быть обеспечена финансовая прозрачность рынка быстровозводимых зданий и поселений, регулируемого СРО?

8. Как избежать контроля над действиями СРО со стороны наиболее крупных и финансово-обеспеченных участников рынка?

9. Какой должна быть последовательность действий по созданию СРО?

Очевидно, что дать исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы в настоящее время не представляется возможным. Поэтому далее предлагается взгляд на возможные решения тех из них, по которым имеется информация в литературе или практический опыт.

6.2.2. Зарубежный опыт регулирования товарных рынков

При рассмотрении первого вопроса следует учитывать, что в России фактически нет традиций "саморегулирования", поэтому полезно обратиться к зарубежному опыту. Анализ взаимоотношений промышленности с властью во многих развитых странах мира

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

свидетельствует, что роль посредника между ними нередко делегирована национальным торгово-промышленным палатам или объединениям отраслевых союзов.

Например, в Германии связующим звеном между бизнесом и властью выступают Федеральный союз германской промышленности (BDI) и Объединение немецких промышленно-торговых палат (DIHK). В BDI входят не отдельные руководители крупных промышленных предприятий, а отраслевые союзы и ассоциации. В его состав включены все национальные отраслевые союзы Германии. Представители BDI являются постоянными членами различных консультативных органов в федеральных министерствах экономики, финансов, обороны и других. Совместно с представителями властных структур они имеют возможность высказать свою позицию, которая обязательно учитывается при формировании экономической политики правительства. Президент BDI регулярно встречается с Федеральным канцлером Германии и излагает свое видение тех или иных экономических проблем. BDI, представляя ассоциации германских промышленников, осуществляет лоббистскую деятельность в интересах своих членов при принятии всех важных экономических решений. Представители DIHK также представлены в Германии на всех уровнях формирования мнений по вопросам экономической и правовой политики. Экономическая модель Германии является наиболее подходящей для России, поэтому изучение опыта консолидации немецкой промышленности весьма полезно.

Есть и другой путь — решение всех вопросов через систему торгово-промышленных палат. По такому пути пошла Австрия, где все взаимоотношения промышленников с государственной властью осуществляются только через Палату Экономики Австрии. Специфика Австрии в том, что в соответствии с Законом о Палатах экономики все структуры, занятые в так называемой промысловой экономике, являются членами палаты, независимо от структуры их собственности. Исключение составляют юридические и физические лица, занятые в сельском хозяйстве, и лица свободных профессий (например, адвокаты, архитекторы, врачи, нотариусы), которые объединены в свои собственные палаты. Фирмы с иностранным участием, созданные на территории Австрии, или полностью принадлежащие иностранцам, также в обязательном порядке являются членами Палаты экономики. Палаты экономики высказывают свое мнение практически по всем вопросам хозяйственной политики государства, даже если речь не идет о законе или указе. Они привлекаются к работе специальных советов и комиссий при министерствах, земельных правительствах и иных органах государственной власти. В этой работе со стороны Палаты участвуют представители отраслевых союзов, которые таким образом имеют возможность непосредственно представлять и отстаивать согласованные интересы своих членов. Торгово-промышленные палаты, которые действуют во всех странах мира, играют ключевую роль в диалоге "власть—бизнес".

6.2.3. Саморегулируемая организация участников рынка быстровозводимых зданий

Учитывая сказанное выше, отметим, что Торгово-промышленная палата Российской Федерации (далее — ТПП) является негосударственной некоммерческой организацией, имеющей демократическую структуру управления (что сближает ее по идее с саморегулируемыми организациями), созданной для развития предпринимательской деятельности в Российской Федерации. Представители союзов и ассоциаций принимают реальное участие в рассмотрении и принятии всех интересующих их решений. Это на сегодняшний день единственная негосударственная организация, действующая на основе отдельного Федерального закона. Этим законом на ТПП РФ возложено выполнение ряда публично-правовых функций (ведение Реестра предприятий и предпринимателей, финансовое и экономическое положение которых свидетельствует об их надежности как партнеров для предпринимательской деятельности, свидетель-ствование обстоятельств форс-мажора, выдача сертификатов о происхождении товаров, аккредитация в Российской Федерации представительств иностранных юридических лиц и т. д.). ТПП РФ обладает наиболее развитой региональной сетью. Сегодня ни одно российское предпринимательское или политическое объединение не может сравниться с региональной структурой ТПП РФ.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

В связи со сказанным выше представляется целесообразным стремиться к тому, чтобы создаваемая СРО регистрировалась в ТПП РФ.

Во взаимоотношении с рассматриваемым вопросом проанализируем также проект Федерального закона "О саморегулируемых организациях". В соответствии с концепцией законопроекта, саморегулируемые организации (СРО) призваны осуществлять регламентацию предпринимательской деятельности своих участников и выполнять функцию посредника между предпринимателями и государственными органами в основных процедурах административного воздействия.

В данном законопроекте дается понятие саморегулирования как способа самоорганизации определенного вида субъектов предпринимательской (профессиональной) деятельности, устанавливаются отличительные признаки и общие принципы деятельности саморегулируемых организаций, их правовое положение, требования, в соответствии с которыми некоммерческой организации может быть присвоен статус СРО. В соответствии с указанным законопроектом основной задачей саморегулируемых организаций является разработка и утверждение правил и стандартов предпринимательской (профессиональной) деятельности участников, за невыполнение которых к ним могут применяться меры воздействия, вплоть до исключения из указанной организации. В проекте закона предусматривается усиление ответственности участников СРО перед потребителями производимых ими товаров (работ, услуг), в том числе путем страхования своей гражданско-правовой ответственности перед ними. Проект закона базируется на принципе добровольного объединения субъектов предпринимательской деятельности в саморегулируемые организации. Законопроектом устанавливается объем раскрытия саморегулируемой организацией информации для публичного использования и для целей государственного регулирования. В нем отражены формы контроля саморегулируемой организации за выполнением ее участниками в ходе осуществления ими своей предпринимательской (профессиональной) деятельности установленных саморегулируемой организацией правил и стандартов. С учетом специфики деятельности СРО, выполняющих контрольно-надзорные функции за соблюдением участниками установленных правил и стандартов, в законопроекте определяется исчерпывающий перечень источников финансирования деятельности саморегулируемой организации, а также перечень действий, которые не вправе осуществлять саморегулируемая организация и ее должностные лица.

Поддерживая концепцию законопроекта в целом, авторы полагают необходимым дополнительно сформулировать в законе основные принципы государственной политики в сфере саморегулирования, которые вытекают, в частности, и из необходимости развития рынка быстровозводимых зданий и поселений. Эта политика должна быть направлена на поддержку процессов объединения субъектов предпринимательской и профессиональной деятельности в саморегулируемые организации, постепенное и последовательное сокращение функций федеральных органов исполнительной власти по регулированию и контролю предпринимательской деятельности. Поэтому в тексте законопроекта было бы целесообразно отразить то, что деятельность саморегулируемых организаций должна способствовать снижению объема государственного регулирования и контроля деятельности участников СРО.

Кроме того, перечисленные в проекте закона права саморегулируемых организаций должны быть существенно расширены. Например, СРО должны иметь право принимать участие в подготовке проектов законодательных и иных нормативных правовых актов, государственных программ по вопросам, связанным с предметом саморегулирования, а также направлять в органы государственной власти заключения по результатам проводимых ими независимых экспертиз проектов актов.

СРО должны быть наделены правом вносить на рассмотрение органов государственной власти и органов местного самоуправления предложения по вопросам формирования и реализации государственной или муниципальной политики в отношении предмета саморегулирования, а также запрашивать и получать информацию (документацию), необходимую для выполнения саморегулируемыми организациями возложенных на них функций и задач.

Наиболее актуальными на сегодняшний день являются разработка стандартов качества быстровозводимых зданий и поселений и разработка информационных стандартов о продукции

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

рынка быстровозводимых зданий и поселений. Однако по мере развития СРО ей могут быть переданы и все остальные функции, кроме функций Роскартографии, Росземкадастра.

Ответ на четвертый вопрос требует проведения специальных исследований, которые выходят за рамки данной работы.

Вопрос о членстве в СРО участников рынка быстровозводимых зданий и поселений должен решаться как можно более демократически. Имеющийся опыт (СРО участников фондового рынка, СРО арбитражных управляющих и т. д.) подтверждает необходимость участия в таких организациях частных и юридических лиц, добровольное членство, наличие членов-экспертов.

Основным квалификационным требованием должен быть опыт работы, подтверждаемый ежегодным отчетом.

Финансовая прозрачность рынка быстровозводимых зданий и поселений, регулируемого СРО, должна быть основана на обязательном представлении членами СРО основных финансовых документов и их последующей публикации в средствах массовой информации. Формами контроля саморегулируемой организации за деятельностью своих участников могут быть:

• контроль с использованием предоставляемой участниками саморегулируемой организации информации о своей деятельности и ее результатах в форме и порядке, которые устанавливаются саморегулируемой организацией;

• инспекционные проверки участников саморегулируемой организации по месту их нахождения (в том числе, производственных и иных объектов, филиалов и представительств).

Ответ на вопрос о том, как избежать контроля над действиями СРО со стороны наиболее крупных и финансово-обеспеченных участников рынка, является достаточно сложным и требует разработки специальных мер экономической защиты. Одной из таких мер может быть предлагаемое в законопроекте требование о том, что не менее одной трети мест членов постоянно действующего коллегиального органа управления саморегулируемой организации с правом решающего голоса должны занимать независимые члены, которыми считаются лица, не связанные с саморегулируемой организацией, ее участниками, любыми сотрудниками саморегулируемой организации и ее участников трудовыми, предпринимательскими, семейно-родственными, кре-дитно-заемными, акционерными и иными отношениями, устанавливающими объективную заинтересованность одних юридических лиц и (или) граждан в деятельности (бездействии) иных юридических лиц и (или) граждан.

Последовательность действий по созданию СРО определена на основе анализа предложений, содержащихся в законопроекте "О саморегулируемых организациях". В соответствии с этими предложениями СРО включается в реестр СРО на основании ее заявления в 7-дневный срок со дня его представления в регистрирующий орган с приложением следующих документов:

• копии свидетельства о государственной регистрации некоммерческой организации;

• копии устава некоммерческой организации;

• перечня участников (членов) некоммерческой организации с указанием в отношении каждого из них вида (видов) осуществляемой предпринимательской или профессиональной деятельности на рынке быстровозводимых зданий и поселений, являющегося предметом саморегулирования данной саморегулируемой организации;

• документов, подтверждающих наличие у некоммерческой организации механизма обеспечения ответственности участников некоммерческой организацией перед потребителями производимых товаров (работ, услуг);

• опубликованных не позднее, чем за тридцать дней до подачи заявления о включении в государственный реестр, правил и стандартов предпринимательской или профессиональной деятельности;

• документа, подтверждающего направление регулирующему органу информации об опубликовании правил и стандартов предпринимательской или профессиональной деятельности, если федеральными законами установлено наличие регулирующего органа;

• копий документов, подтверждающих создание в структуре некоммерческой организации функционально специализированных органов, наличие которых в соответствии с Федеральным законом является обязательным, в том числе копии положении о таких органах и

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

документов о составе участвующих в их работе лиц.

На рис. 6.1 представлена возможная организационная структура СРО. В этой структуре роль высшего органа управления отводится общему собранию участников СРО. Постоянно действующий коллегиальный орган управления саморегулируемой организации (Совет СРО) формируется из числа физических лиц — участников саморегулируемой организации и (или) представителей юридических лиц — участников саморегулируемой организации, а также независимых членов. Исполнительный орган саморегулируемой организации (Президиум СРО), возглавляемый президентом. К компетенции исполнительного органа относится решение любых вопросов внутрихозяйственной и иной деятельности саморегулируемой организации, не относящиеся к компетенции общего собрания участников саморегулируемой организации и ее постоянно действующего коллегиального органа управления. К функционально специализированным органам, создание которых постоянно действующим коллегиальным органом управления в структуре саморегулируемой организации любого вида является обязательным, относятся:

• орган контроля исполнения участниками саморегулируемой организации правил и стандартов саморегулируемой организации (Наблюдательный комитет);

• орган рассмотрения дел о наложении на членов саморегулируемой организации мер ответственности (Арбитражный комитет).

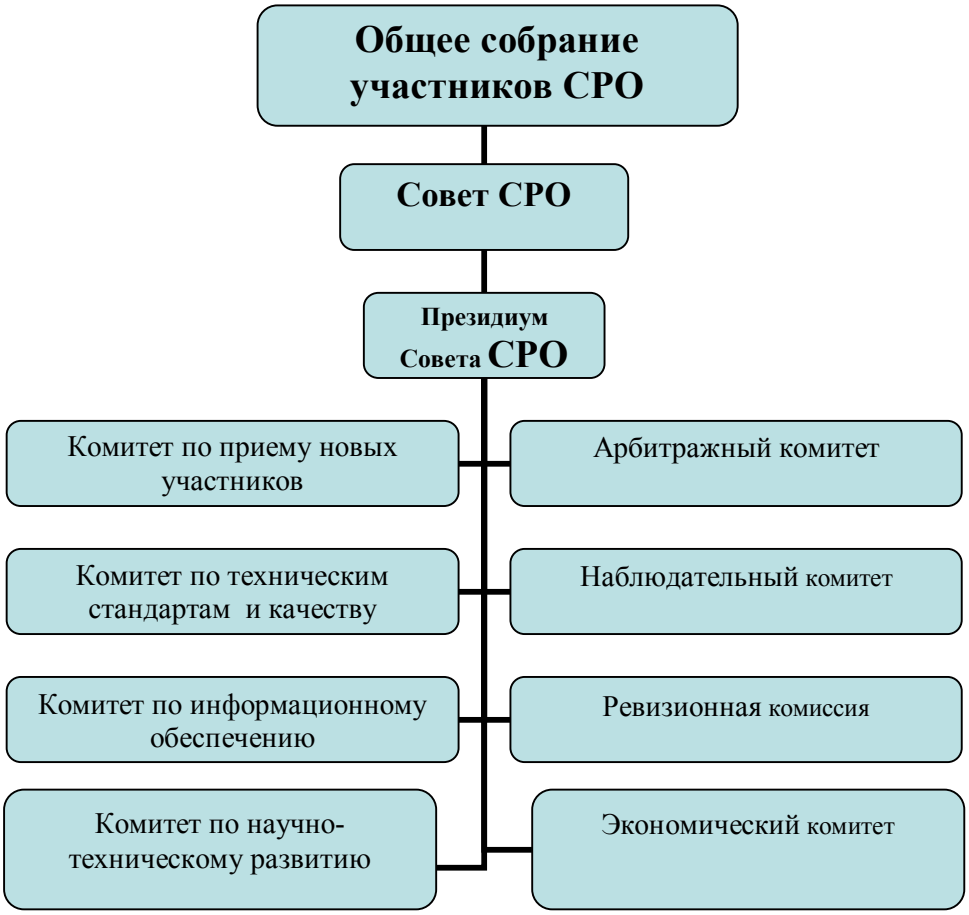


Рис. 6.1. Возможная организационная структура СРО

Комитет по приему новых членов рассматривает все обращения о вступлении в члены

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

СРО, проводит переговоры с кандидатами и представляет рекомендации Совету СРО, который решает вопрос о принятии кандидата в члены СРО.

Комитет по техническим стандартам и качеству осуществляет подготовку проектов технических стандартов в области строительства быстровозводимых зданий и поселений и, в случае необходимости, организует и проводит экспертизу качества продукции, представленной на рынке.

Комитет по информационному обеспечению организует работу по сбору и раскрытию информации о продукции рынка и об организациях — членах СРО (в рамках требований регламентирующих документов).

Ревизионная комиссия инспектирует финансово-экономическую деятельность СРО.

Комитет по научно-техническому развитию анализирует наиболее перспективные пути совершенствования продукции рынка за счет применения новых технологий и достижений науки.

Экономический комитет осуществляет контроль за конъюнктурой рынка, готовит конъюнктурные обзоры, проводит анализ технических, технологических, экономических, вероятностных и других факторов, способных повлиять на изменение конъюнктуры рынка, разрабатывает экономические прогнозы, дает платные консультации по экономическим вопросам.

В качестве примера можно привести вновь созданное общественное объединение — Международная Ассоциация специалистов по мобильным комплексам (МАМОК).

Учредителями Ассоциации явились: Государственный комитет РФ по жилищной и строительной политике, Администрация г. Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, Военный инженерно-технический университет, Международная Академия наук экологии, безопасности человека и природы, Издательство литературы по строительству и архитектуре, Санкт-Петербургское ОНТО "Наука-производству".

Главными целями создания Ассоциации являются следующие:

1. Содействие развитию научно-технического прогресса и исследование его достижений для развития среды применения мобильных комплексов в России и зарубежных странах. При этом под мобильными комплексами понимаются комплексы взаимосвязанных здании и сооружении повышенной заводской готовности, конструкции которых обеспечивают возможность не только оперативного монтажа, но и, при необходимости, быстрого демонтажа, транспортирования и последующего монтажа на новом месте строительства.

2. Повышение эффективности эксплуатации мобильных комплексов различного функционального назначения и мощности в мирное и военное время, а также при ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.

3. Проведение национальных и международных приоритетных и перспективных исследований и разработок в области создания мобильных комплексов нового поколения.

4. Объединение представителей органов законодательной и исполнительной власти, ученых, проектировщиков, инженеров предприятий стройиндустрии и др.

Ассоциация решает проблемы, связанные с несовершенством нормативно-технической базы; неудовлетворительным состоянием разработки и организации изготовления мобильных систем инженерного обеспечения; недостаточной координацией деятельности всех заинтересованных структур из различных ведомств. Принимает участие в разработке целевой федеральной доктрины и научно-технических принципов создания мобильных систем "нового поколения", решает проблемы прогнозирования развития мобильных комплексов в будущем.

Большой объем научно-исследовательских работ в области БК проводят также Российская Академия архитектуры и строительных наук (РААСН, г.Москва, ул. Б. Дмитровка, д. 24) и ее Санкт-Петербургское региональное отделение совместно с Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования — Санкт-Петербургским государственным архитектурно-строительным университетом (ГОУ ВПО СПбГАСУ, г.Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проблема оперативного обустройства населения в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях с помощью быстровозводимых зданий, сооружений и комплексов является чрезвычайно важной для инвестиционно-строительных комплексов России, а также для федеральных МЧС, МВД, ФПС, Вооруженных сил РФ и других министерств и ведомств страны.

Под *быстровозводимыми комплексами* понимают совокупность подсистем зданий и сооружений, подсистем технического обеспечения и инженерных сетей, объединенных общей территорией в единую систему функционально, пространственно и конструктивно взаимосвязанных подсистем, сроки развертывания которых, как правило, меньше нормативных и обеспечивают оперативное обустройство населения. Под оперативным обустройством населения понимают размещение заданного контингента населения с созданием необходимых и достаточных жилищно-бытовых условий в ограниченные сроки, определенные директивами и нормативами с использованием перебазируемых быстровозводимых зданий, сооружений и инженерного оборудования заводского изготовления для временного или постоянного проживания населения. Применение быстровозводимых комплексов обеспечивает также и скоростное расквартирование личного состава для обеспечения выполнения боевых задач в кратчайшие сроки с возможностью использования вооружения. Основу быстровозводимых комплексов составляют мобильные объекты комплектной заводской поставки, конструкции которых обеспечивают возможность их демонтажа, передислокации, повторного демонтажа и т.д.

2. *Теория и научно-технические основы создания перспективных быстровозводимых комплексов* представляют собой систему, состоящую из концепции развития, принципов создания, классификационных основ, моделей развития и критериальной базы. К наиболее существенным принципам создания быстровозводимых комплексов относятся: комплексная разработка подсистем строительных конструкций и технического обеспечения; транспортабельность комплектов серийными видами транспорта; модульная координация всех конструктивных элементов на базе единой системы; унификация сборно-разборных узлов соединений; взаимозаменяемость типовых конструкций, секций и зданий; трансформация объемно-планировочных элементов, функциональных зон и объектов; монтаж и демонтаж элементов вручную силами населения; максимальное облегчение отдельных транспортируемых и развертываемых конструкций. Отличительными особенностями развития комплексов являются: ориентация на повышение уровня мобильности комплексов на всех стадиях их жизненного цикла; обеспечение многократной адаптации объектов к изменениям внешних воздействующих факторов среды; быстрое изменение условий обустройства населения.

Система технических характеристик быстровозводимых комплексов основана на интегральном учете комплексных параметров технического уровня, стабильности качества, эффективности и конкурентноспособности, которые состоят из 76 единичных показателей качества. Главными и специфическими характеристиками являются трудоемкость развертывания и свертывания, оборачиваемость и удельный вес.

3. Для совершенствования быстровозводимых объектов следует использовать *метод инженерного прогнозирования развития* быстровозводимых комплексов в будущем, который является комбинированным методом и состоит из двух блоков и семнадцати этапов. Первый блок включает в себя восемь подготовительно-обосновывающих процедур по определению целей, степени разработанности, периода прогнозирования, глубины патентных исследований, допустимой относительной ошибки, минимального объема выборки и числа характеристик объекта. Второй блок основан на выполнении девяти расчетных этапов по систематизации массива изобретений, разработке специальных генеральных определительных таблиц, оценке единичных и групповых коэффициентов полноты патентов, расчету информационных потенциалов, прогнозных значений и верификации результатов. Отличительной особенностью методологии является комплексный учет инженерно-технического уровня, уровня теоретической обоснованности, уровня обеспечения особенности быстровозводимого функционального назначения, уровня обеспечения надежности и уровня лицензионно-конъюнктурных требований. Это позволяет повысить точность и достоверность прогнозных оценок.

4. *Прогноз развития быстровозводимых комплексов в будущем* показывает следующие пути их совершенствования: сокращение времени ввода объектов в действие; сокращение

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

трудоемкости монтажа и демонтажа; обеспечение развертывания систем вручную без кранового оборудования; облегчение процессов погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования; создание автономных режимов функционирования; использование облегченных несущих, ограждающих, изоляционных и отделочных строительных материалов; механизация монтажа и демонтажа; применение встроенного оборудования и мебели; уменьшение габаритов и веса отдельных конструктивных элементов; расширенное использование гибких конструкций пневматического и тентового типов.

Принципиальные схемные решения перспективных типов трансформирующихся конструкций должны использовать нетрадиционные альтернативные принципы телескопического выдвижения в разных направлениях, складывающихся секций, поворачивающихся элементов и пневматических оболочек. Специфическими признаками трансформирующихся объектов "нового поколения" являются адаптация к новым требованиям эксплуатации, многократное изменение технических характеристик, быстрое приспособление к чрезвычайным ситуациям, модификация объемно-планировочного, конструктивного и технологического решения.

5. *Осуществлено внедрение разработанных научно-технических основ в практику оперативного обустройства строительных организаций и гражданского населения в обычное время и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.* Предложенные принципиальные положения теории реализованы в ряде впервые изданных основополагающих нормативно-методических документов по проблеме — ВСН 156-88/МО, "Справочном пособии по оперативному обустройству войск", "Методике отбора лучших конструктивных систем мобильных зданий, рекомендуемых для массового производства в XIII пятилетке" и "Перечне мобильных (инвентарных) зданий, сооружений и комплексов, рекомендуемых для заводского производства ПО 420-4".

Выполнена проверка теоретических положений научно-технических основ создания быстровозводимых комплексов сборно-разборного, контейнерного и трансформирующегося типов практикой широкомасштабного обустройства населения в обычных, северных и южных климатических условиях на всех стадиях жизненного цикла объектов — производства, транспортирования, монтажа, эксплуатации и демонтажа. Практика экспериментального проектирования и строительства комплексных зданий, жилых домов, физкультурно-оздоровительных комплексов и других объектов доказала истинность и адекватность разработанной теории реальному процессу функционирования быстровозводимых комплексов.

6. Поддерживая концепцию законопроекта *"О саморегулируемых организыциях"* в целом, авторы полагают необходимым дополнительно сформулировать в законе основные принципы государственной политики в сфере саморегулирования, которые вытекают, в частности, и из необходимости развития *рынка быстровозводимых зданий и поселений.* Эта политика должна быть направлена на поддержку процессов объединения субъектов предпринимательской и профессиональной деятельности в саморегулируемые организации, постепенное и последовательное сокращение функций федеральных органов исполнительной власти по регулированию и контролю предпринимательской деятельности.

Наиболее актуальными на сегодняшний день являются разработка стандартов качества быстровозводимых зданий и поселений и разработка информационных стандартов о продукции рынка быстровозводимых зданий и поселений. Однако по мере развития СРО ей могут быть переданы и все остальные функции, кроме функций Роскартографии, Росземкадастра.

Вопрос о членстве в СРО участников рынка быстровозводимых зданий и поселений должен решаться как можно более демократически. Имеющийся опыт (СРО участников фондового рынка, СРО арбитражных управляющих и т. д.) подтверждает необходимость участия в таких организациях частных и юридических лиц, добровольное членство, наличие членов-экспертов.

7. *Продукцией рынка блок-модульного строительства вахтовых поселков (комплексов) являются сами эти поселки (комплексы), запроектированные, построенные и сданные заказчику "под ключ".*

Как вахтовый поселок, так и вахтовый комплекс имеют одно и то же назначение и должны выполнять одинаковый набор функций производственного и жизнеобеспечивающего характера. Различие в них заключается лишь в количестве обслуживаемого производственного персонала и сводится к тому, что комплекс (примерно до 120-150 чел.) располагается, как правило, в одном здании или нескольких зданиях, сгруппированных в один пространственный блок, а поселок (до 200-500 чел.) — представляет собой группу отдельных зданий, либо разобщенных, либо соединенных между собой теплыми переходами.

Каждый вахтовый поселок (комплекс) проектируется на свой срок службы, определяемый

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

производственной необходимостью, например, сроком отработки месторождения (до 10-50 лет) или длительностью разведочного бурения (от нескольких месяцев до 1-2 лет). Эта особенность позволяет относить вахтовые комплексы и поселки к временным зданиям и поселениям, что существенно упрощает порядок и снижает требования к их проектированию, согласованию и строительству. Благодаря этой же особенности наиболее эффективным в их конструктивных решениях в большинстве случаев оказывается применение объемных блоков (блок-модулей, блок-контейнеров), обеспечивающее зданиям такие свойства, как "мобильность", "быстровозводимость", возможность повторного применения (инвентарность).

Проектирование вахтовых поселков (комплексов) представляет собой сложную многофакторную задачу, в которой исходные данные нормами не регламентируются. Подрядчик (продавец) может по своему усмотрению выбрать нормы проектирования для жилья, гостиниц, общежитий или административно-бытовых зданий, если иное не предусмотрено условиями тендерной документации, формируемой заказчиком (покупателем). В связи с этим рынок вахтовых поселков можно считать рынком оферт подрядчиков.

8. Для дальнейшего развития теории и практики использования БЗ в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях необходимы *более интенсивное и скоординированое взаимодействие всех органов законодательной и исполнительной власти* в России совместно с научными, проектными, производственными, строительными и эксплуатационными организациями на территориях.

К ним относятся: Государственная дума РФ, Правительство РФ, Федеральное Агенство по строительству и ЖКХ, МЧС России, Министерство обороны РФ, ФСБ России и другие федеральные ведомства; Главы правительств и Администраций, губернаторы краев, областей и городов; вице-губернаторы и председатели комитетов по строительству, градостроительству и архитектуре и других заинтересованных структур в регионах; генеральные директора инвестиционно-строительных компаний, предприятий стройиндустрии (ДСК, МЗ и др.); президиум и члены РААСН, руководство, преподавательский состав, ученые, аспиранты, соискатели и студенты СПбГАСУ, МГСУ, ПГУПС, ВИТУ и других строительных вузов страны.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий: Учебное пособие: В 3-х кн. — М.: Изд-во АСВ, 1995. — Кн. 1. — 320 с.

2. *Агранат ГА.* Использование ресурсов и освоение территории зарубежного Севера. — М.: Наука, 1984. — 104 с.

3. *Агапкин В.М., Хайтун А.Д.* Мобильность строительного производства. — М.: Стройиздат, 1987. — 302 с.

4. *Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. — М.: Наука, 1976. — 279 с.

5. *Азгальдов Г.Г.* Теория и практика оценки качества товаров. — М.:Экономика, 1982. — 256 с.

6. *Азгальдов Г.Г.* Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. — М.: Стройиздат, 1989. — 264 с.

7. *Асаул А.Н.* Предпринимательская деятельность в строительном комплексе (экономические проблемы) СПб.: ИСЭП РАН, 1999.

8. *Асаул А.Н.* Развитие регионального строительного комплекса на основе самоорганизации // Современное экономическое и социальное развитие: проблемы и перспективы. — Ученые и специалисты Санкт-Петербурга и Ленинградской области Петербургскому экономическому форуму 2003 года.

9. *Березовский Б.И.* Строительное производство в условиях Севера. — Л.:Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1982. — 182 с.

10. *Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г.* Математико-статистические методы экспертных оценок. — М.: Статистика, 1980. — 263 с.

11. *Бинкин Б.А., Черняк В.Н.* Эффективность управления: наука и практика. — М.: Наука, 1982. — 144 с.

12. *Бирюков А.Н., Федоренко П.Г* Опыт использования передвижных мобильных зданий строительно-монтажными организациями в зарубежных странах // Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. —СПб., 1998.— С. 49-51.

13. *Богушевич Е.Н., Степанов И.В.* Временные здания и сооружения в строительстве. — М.: Стройиздат, 1970. — 255 с.

14. *Бойцов Л.Н., Миронов В.Г., Степанов И.В.* Санитарно-бытовое обслуживание работающих на строительной площадке. — М.: Стройиздат. — 1981. — 189 с.

15. *Букалов А.В.* Феномен структурирования психоинформационного пространства: иерархия объемов человеческого внимания, памяти и мышления. Журнал "Соционика, ментология и психология личности". — № 2. 1999 — С.31-33.

16. *Бусленко Н.П.* Моделирование сложных систем. — М.: Наука, 1968. — 464 с.

17. Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях. Санкт-Петербург, 10-11 декабря 1998 г.: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. / Под общей ред. *Ю.Н. Казакова, А.И. Васильева, А.В. Лубянченко.* — СПб.: Стройиздат СПб, 1998. — 320 с: ил.

18. *Варламов Н.В., Панибратов Ю.П., Симоновский А.М., Солодкий А.И., Шакиров Р.Б., Яковлев В.А.* Организация и проведение подрядных торгов на объекты и услуги в строительстве и городском хозяйстве (учебник для вузов Минобразования РФ). М.: Изд-во АСВ, 2000. — 218 с.

19. *Васильев А.И., Казаков Ю.Н.* и др. Разработка общевойсковых комплектов блочно-модульных быстровозводимых зданий, сооружений и инженерных сетей для обеспечения мобильного (временного) обустройства личного состава частей и соединений войск, а также предложений по вариантам их использования в особых периодах: Итоговый отчет о НИР "Комплект" / ВИТУ, 1999. — 215 с. — № 185/5/348.

20. *Варакута С.А.* Управление качеством продукции. Учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2001. — 207 с.

21. *Васильев В.М., Панибратов Ю.П., Резник С.Д., Хитрое В.А.* Управление в строительстве (учебник для вузов Минобразования РФ). 2-е изд. М.: Изд-во АСВ, 2001. — 352 с.

22. *Варшавский И.П.* Долговременные вахтовые поселки. // ЭКО. — 1987. — №3. — С. 162-167.

23. Введение в философию: Учебник для вузов *I И.Т. Фролов, Э.А. Араб-Оглы* и др. — М.:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Политиздат, 1989. — 639 с.
24. *Вентцелъ Е.С.* Исследование операций. — М.: Наука, 1972. — ПО с.
25. *Вермишев Х.* Методы автоматического поиска решений при проектировании сложных технических систем. — М.: Радио и связь, 1982. — 152 с.
26. *Венецкий И.Г., КильдишевГ.С.* Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Статистика, 1975. — 264 с.
27. *Верижников СМ.* Мобильное жилище для Севера (из легких сплавов и синтетических материалов). — Л.: Стройиздат, 1976. — 101 с.
28. Временная инструкция по проектированию вахтенных поселков (комплексов). Л., 1975. — ЛенЗНИИЭП, Госгражданстрой — 19 с.
29. Временные указания по проектированию общежитий, размещаемых в инвентарных зданиях. М., — 1974, — 44 с.
30. Всеобщее управление качеством. Учебник для вузов / *О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин;* под ред. *О.П. Глудкина.* М.: Радио и связь, 1999. —600 с.
31. *Гаврилова НЮ.* Градостроительная модель освоения нефтегазодобывающих районов Западной Сибири, "Налоги. Инвестиции. Капитал". № 1-2, 2002. —С. 11.
32. *ГаекЯ., ШидакЗ.* Теория ранговых критериев. — М.: Физматгиз, 1971.— 101с.
33. *Гмошинский В.Г.* Инженерное прогнозирование технологии строительства. — М.: Стройиздат, 1988. — 296 с.
34. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика:Учебное пособие для втузов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1977. —479 с.
35. *Голубков Е.П.* Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. М.: изд. "Финпресс", 2000. — 464 с.
36. *Горелова В.Л., Мельникова Е.Н.* Основы прогнозирования систем. — М.: Высшая школа, 1980. — 287 с.
37. Градостроительный кодекс РФ от 7 мая 1998 г., № 73-ФЗ (с измерениями от 30 декабря 2001 г.).
38. ГОСТ 25957-83. Здания и сооружения мобильные (инвентарные). Классификация, термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 9с.
39. ГОСТ 22853-86. Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1986. — 20 с.
40. ГОСТ 15.902-85. Здания и сооружения мобильные (инвентарные).Система разработки и постановки продукции на производство. — М.: Изд-во стандартов, 1985. — 10 с.
41. ГОСТ 4.252-84. Строительство. Здания мобильные (инвентарные). Номенклатура показателей. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 3 с.
42. ГОСТ 23345-84. Здания мобильные (инвентарные). Системы санитарно-технические. Общие технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 6 с.
43. ГОСТ 4.232-84. Дома малоэтажные деревянные заводского изготовления. Номенклатура показателей. — М.: Изд-во стандартов, 1985. — 10 с.
44. ГОСТ 23274-84. Здания мобильные (инвентарные). Электроустановки. Общие технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 10 с.
45. ГОСТ 18477-79. Контейнеры универсальные. Типы. Основные параметры и размеры. — М.: Изд-во стандартов, 1979. -14 с.
46. ГОСТ 15.011-82. Порядок проведения патентных исследований. — М.: Изд-во стандартов, 1986. — 22 с.
47. ГОСТ 19460-74. Надежность в технике. Расчет показателей безотказности невосстанавливаемых объектов (без резервирования). — М.: Госкомитет стандартов, 1974. — 15 с.
48. ГОСТ 20738-75. Надежность в технике. Расчет комплексных показателей надежности восстанавливаемых объектов (без резервирования). — М.: Госкомитет стандартов, 1977. — 17 с.
49. *Гусаков А.А.* Системотехника строительства. — М.: Стройиздат, 1983.— 440 с.
50. *Давидович В.Г.* Планировка городов и районов. Инженерно-кономические основы. — М.: Стройиздат, 1964. — 112 с.
51. *Дагаева И. А.* Позиционирование товара на микросегментах потребительского рынка. Автореферат на соискание ученой степени канд. эконом, наук. СПб.: 2003 —20 с.
52. *Данилов И.В., Степанов И.В.* Организация производственного быта на строительных площадках: опыт Главленинградстроя. — Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1986. — 225 с.
53. *Дрозд В.П.* Новые инвентарные временные сооружения. — М.: Госстройиздат, 1958. — 89 с.
54. *Ермолов В.В.* Воздухоопорные здания и сооружения. — М.: Стройиздат, 1980.— 304 с.
55. *Ерофеев П.Ю., Калюжнюк М.М., Секо Е.В.* Об исследовании рынка блок-модульного строительства быстровозводимых зданий и поселений. — в кн. Тематический сб. трудов под ред.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

д.э.н., проф. Заренкова В.А., СПб.: Стройиздат СПб, 2003. — С. 105-112.

56. *Ерофеев П.Ю., Калюжнюк М.М., Секо Е.В.* Вопросы терминологии в исследовании рынка вахтовых поселков. Регион: Политика. Экономика. Социология. № 4, СПб., 2003. — С. 78-80.

57. *Ерофеев П.Ю., Секо Е.В.* О количественном определении интервальных границ технико-экономических показателей строительной продукции с учетом психологии восприятия. Регион: Политика. Экономика. Социология. № 4, СПб., 2003. — С. 135-138.

58. Жилые здания: СНиП 2.08.01-89*. — М., 1998. — 17 с.

59. *Жунусов Т.Ж., Черепинскш Ю.Д., Горовиц И.Г.* Активная сейсмозащита зданий и сооружений. — Алма-Ата: КазНИИНТИ, 1985. — 34 с.

60. Журнал "Профессиональное строительство", № 2 (12), март-апрель 2001 г.

61. *Заде Л.* Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений, М.: Мир, 1976.

62. *Заренков В.А., Казаков Ю.Н.* и др. Индивидуальные жилые дома: Справочное пособие / Под общ. ред. *Казакова Ю.Н.* — СПб.: Книжный мир, 1999. —272 с.

63. *Зверев В.Б., Панибратов Ю.П., Тихонов Ю.М.* Путеводитель по строительным материалам № 2 (мультимедийное издание. СПб., СПбГАСУ, 2003 г., компакт-диск.

64. Изобретения за рубежом: Выпуск № 33: В 12 т. — М.: ВНИИПИ, 1977. — 12 т.

65. Изобретения в СССР и за рубежом: Выпуски №№ 78 и 81: В 168 т. — М.: ВНИИПИ, 1978-1984.-168 т.

66. Изобретения стран мира: Выпуск № 81: В 48 т. — М.: ВНИИПИ, 1987-1986. —48 т.

67. Изобретения стран мира: Выпуск № 84: В 94 т. — М.: ВНИИПИ, 1987-2003. —94 т.

68. Инвентарные здания, серийно выпускаемые войсковой частью 52702. — М.:М0, 1983. —74 с.

69. Инвентарные здания и блочные системы инженерного обеспечения, серийно выпускаемые войсковой частью 52702. — М.: МО, 1985. — 9 с.

70. Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве: СН 423-71: Утв. Госстроем СССР 31.05.71: Ввод в действие 01.07.71. — М., 1979. — 40 с.

71. *Казанский Ю.Н., Клюев А.Ф., Панибратов Ю.П., Роботов А.С* и др. Экономика строительства (учебник для вузов Минобразования РФ в двух частях). М.: Изд-во АСВ, 2003. — 500 с.

72. *Казаков Ю.Н., Якуненков СМ.* Нормативный метод определения потребности в мобильных зданиях // Военно-строительный бюллетень. — 1989. — №3. — С. 17-20.

73. *Казаков Ю.Н.* Методика вариантного использования мобильных и быстровозводимых конструктивных систем для оперативного и качественного обустройства военно-строительных организаций // Мобильные и быстровозводимые здания, сооружения и комплексы: опыт и перспективы: Тез. докл. Всесоюз. семинара 27-29 сентября 1898 г. — Пушкин, 1989. — С. 64-70.

74. *Казаков Ю.Н.* Научно-технические основы создания и прогноз развития быстровозводимых комплексов // Быстровозводимые здания, сооружения и комплексы: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. — СПб., 1998. — С. 51-55.

75. *Казаков Ю.Н., Якуненков СМ.* Использование ПЭВМ для проектирования быстровозводимых зданий и сооружений // Военно-строительный бюллетень. — 1991. — № 2.

76. *Казаков Ю.Н.* Использование мобильных комплексов для маскировки военных объектов // Проблема строительной продукции: Тез. докл. 2-ой науч.-техн. конф. 27 мая 1999 г. (часть II). — СПб., 1999. — С. 17-19.

77. *Казаков Ю.Н.* Перспективные направления развития быстровозводимых систем для базирования мобильных и миротворческих сил в зонах вооруженных конфликтов // Проблема качества строительной продукции: Тез. докл. 2-ой науч.-техн. конф. 27 мая 1999 г. (часть II). — СПб., 1999. — С. 19-22.

78. *Казаков Ю.Н.* Прогноз развития в будущем быстровозводимых военно-строительных комплексов МО РФ и стран НАТО // Проблемы современной геополитики. Продвижение НАТО на Восток. — Проблемы безопасности России и стран СНГ: Тез. докл. 1-й междунар. науч.-практ. конф., т. 1, 1999 г. — СПб., 1999. —С. 181-186.

79. *Казаков Ю.Н.* Научно-технические основы создания мобильных воинских объектов нового поколения — адекватные ответные меры против угрозы стран НАТО // Проблемы современной геополитики. Продвижение НАТО на Восток. — Проблемы безопасности России и стран СНГ: Тез. докл. 1-й междунар. науч.-практ. конф., т. 1, 1999 г. — СПб., 1999. — С. 213-219.

80. *Казаков Ю.Н.* Анализ показателей качества быстровозводимых объемных блоков "БУК" (Германия) при оперативном обустройстве авиаполка в гарнизоне Сиверский ЛенВО // Проблемы качества строительной продукции на объектах Министерства обороны РФ: Тез. докл. конф. 20 мая 1998 г.- СПб., 1998. —С. 21-22.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

81. *Казаков Ю.Н.* Методология прогнозного моделирования процессов совершенствования мобильных объектов для оперативного обустройства войск // Современная организация и технология строительного производства при возведении зданий и комплексов различного назначения: Тез. докл. научн.-практ. конф. 14-15 июля 1999 г. — СПб., Госстрой России и др., 1999._ С. 46-47.

82. *Казаков Ю.Н., Васильев А.И., Быняева Н.А.* и др. Обследование военных жилых городков, построенных из быстровозводимых конструкций: Итоговый отчет о НИР № 39612-У шифр "Комфорт" / ПВВИСУ, 1996. — 67 с. — Инв. №12794/1.

83. *Казаков Ю.Н.* Зарубежный опыт использования быстровозводимых зданий при реконструкции объектов строительства // Тез. докл. 50-й междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов 13-16 мая 1996 г.- СПб., 1997.— С. 110-114.

84. *Казаков Ю.Н.* Перспективы совершенствования быстровозводимых зданий // Военная наука и образование — городу: Тез. докл. 1-ой городской науч.-практ. конф. военных учебных и научн. учрежд. СПб. 20-22 мая 1997 г.— СПб., 1997. —С. 123.

85. *Казаков Ю.Н.* Квалиметрические основы прогнозирования развития мобильных и быстровозводимых объектов в МО РФ // Проблемы качества строительной продукции на объектах Министерства обороны РФ. Вып. 1: Тез. докл. конф. 20 мая 1998 г. — СПб., 1998. — С. 57-58.

86. *Казаков Ю.Н.* Доктрина и научно-технические принципы использования быстровозводимых комплексов для оперативного обустройства мобильных сил России // Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. — СПб., 1998. — С. 19-22.

87. *Казаков Ю.Н.* Научно-технические проблемы и прогноз развития процесса эксплуатации быстровозводимых жилых домов на основе контейнеров фирмы "BUCK UNPAR GMBH" (Германия) в России // Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. — СПб., 1998. —С. 116-119.

88. *Казаков Ю.Н.* Прогнозирование развития быстровозводимых воинских зданий в будущем // Проблема качества строительной продукции: Тез. докл. 2-й науч.-техн. конф. 27 мая 1999 г. (часть II). — СПб., 1999. — С. 62-63.

89. *Казаков Ю.Н.* Перспективные быстровозводимые здания для войск // Современные проблемы строительного производства: Тез. докл. межвуз. науч.-техн. конф. в 1997 г. — СПб., 1997. — С. 25-27.

90. *Казаков Ю.Н.* Перспективы совершенствования быстровозводимых комплексов // Тез. докл. 50-й междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов 13-16 мая 1996 г. — СПб., 1997.

91. *Казаков Ю.Н.* Методика оценки качества мобильных и быстровозводимых зданий в МО РФ // Проблемы качества строительной продукции на объектах Министерства обороны РФ: Тез. докл. конф. 20 мая 1998 г. — СПб., 1998. —С. 37-38.

92. *Казаков Ю.Н.* Международная ассоциация специалистов по мобильным комплексам // Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. — СПб., 1998. — С. 38-46.

93. *Казаков Ю.Н.* Быстровозводимые индивидуальные жилые дома // Быстровозводимые и мобильные здания и сооружения: перспективы использования в современных условиях: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. 10-11 декабря 1998 г. — СПб., 1998. — С. 176-178.

94. *Карасев Н.Н., Огородников Ю.Г., Казаков Ю.Н.* и др. Исследование опыта эксплуатации системы "Модуль" и разработка эксплуатационных требований к ней: Итоговый отчет о НИР шифр "Лира" / ПВВИСУ, 1983. — 88 с.

95. *Карасев Н.Н., Огородников Ю.Г., Казаков Ю.Н.* и др. Исследования отечественного и зарубежного опыта мобильного домостроения: Итоговый отчет № 3815-У по программе Госстроя СССР, тема I, 1-5, п. 6.4 / ПВВИСУ, 1984. — 89 с. — Инв. № 107608.

96. *Карасев Н.Н., Огородников Ю.Г., Казаков Ю.Н.* и др. Мобильные и быстровозводимые здания, сооружения и комплексы Минобороны: Отчет о НИР шифр "Сверхкомплект", № 3862-У, приложения 2-3 / ПВВИСУ, 1987. — 109 с — Инв. № 130539.

97. *Карасев Н.Н., Заремба В.Н., Казаков Ю.Н.* и др. Прогнозирование технического уровня мобильных зданий, комплексов и пути управления качеством их проектирования, производства и эксплуатации: Отчет о НИР № 3876-У / ПВВИСУ, 1988. — 35 с. — Инв. № 11854.

98. *Карасев Н.Н.* Мобильные здания и комплексы на основе открытых конструктивных систем. — М.: Стройиздат, 1987. — 136с.

99. *Карасев Н.Н., Морозов Ю.Н.* Опыт эксплуатации мобильных зданий системы "Модуль". — Л.:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ЛДНТП, 1986. — 43 с.

100. *Карасев Н.Н.* Методика оценки интегрального показателя качества технических идей мобильных конструктивных систем. — СПб., 1989. — 17 с.

101. *Карасев Н.Н., Капустин Ю.А., Давыдов А.М., Казаков Ю.Н.* Экспериментальный быстровозводимый физкультурно-оздоровительный комплекс // Военно-строительный бюллетень. — 1989. — № 2. — С. 23-25.

102. *Карасев Н.Н., Казаков Ю.Н.* Производство мобильных зданий в тринадцатой пятилетке // Военно-строительный бюллетень. — 1989. — № 3. — С. 11-14.

103. *Карасев Н.Н., Васильев А.И.* Мобильные производственные и складские здания из элементов конструктивной системы "Модуль". — Пушкин: ПВВИСУ, 1988. — 15 с.

104. *КарповЛ.Н.* Новые районы в экономике развитых капиталистических стран. — М.: Мысль. 1981. — С. 176-178, 192, 198.

105. Каталог паспортов мобильных зданий и блочных систем инженерного обеспечения, серийно выпускаемых промпредприятиями войсковой части 52702: В 3-х т. — М.: МО, 1989. — 3 т.

106. Каталог. Здания мобильные каркасно-панельные для жилых поселков и бытовых городков. — М.: Минуралсибстрой СССР, 1987. — 43 с.

107. Каталог мобильных зданий, сооружений и установок системы "Нева" для строительных площадок и баз отдыха. — Л.: Главленинградстрой, 1988. —57 с.

108. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Система "Нева". Выпуск 2. — М.: Госстрой СССР, 1986. — 60 с.

109. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Сооружения инженерного назначения. Выпуск 7. — М.: Госстрой СССР, 1987. — 124 с.

ПО. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Система "Пионер". Выпуск 8. — М.: Госстрой СССР, 1988. — 86 с.

111. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Система "Пионер". — Выпуск 11. — М.: Госстрой СССР, 1989. — 26 с.

112. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Система "Контур". Выпуск 10. — М.: Госстрой СССР, 1989. — 44 с.

113. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Системы "Комфорт", "Геолог", "Ставрополец", "Вахта". — Выпуск 4. — М.: Госстрой СССР, 1987. — 91 с.

114. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Системы "ЦУБ", "Универсал" и "Мелиоратор". — Выпуск 15. — М.: Госстрой СССР, 1989.—46 с.

115. Каталожные листы на мобильные (инвентарные) здания: Системы "СКЗ-М" и "УИЗ". Выпуск 6. — М.: Госстрой СССР, 1987. — 80 с.

116. *Колосов А.Ф., Каспин В.И.* Прогнозирование основных экономических показателей развития строительства. — М.: Стройиздат, 1979. — 132 с.

117. *Кондратьев В.Б.* Экономика строительства в США. — М.: Наука, 1988. —128 с.

118. Конструкции мобильных зданий: Сб. научных тр. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. — М., 1983. — 108 с.

119. *Лазарева В.Г.* Вахтенные поселки для районов нового промышленного освоения.//Проблемы Севера.— М.: Наука, 1973. — Вып. 18. — С. 186-187.

120. *Левин В.И.* Структурно-логические методы исследования сложных систем с применением ЭВМ. — М.: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. — 304 с.

121. *Мазур И.И., Шапиро В.Д.* и др. Реструктуризация предприятий и компаний / Справочное пособие / Под ред. И.И. Мазура. — М.: Высшая школа, 2000. — 587 с.

122. Методика расчета экономической эффективности программных средств вычислительной техники. — М.: ГКНТ, 1986. — 125 с.

123. Методика оценки уровня качества инвентарных зданий для транспортного строительства: Утв. Зам. Мин. трансп. стр-ва СССР 10.08.79; Ввод в действие 01.01.80. — М., 1980. — 30 с.

124. Методика применения экспертных методов для оценки качества продукции. — М.: Госстандарт, 1975. — 55 с.

125. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений: Утв. ГКНТ Госпланом СССР, АН СССР и Госкомитетом по делам изобретений и открытий 14.02.77. — М., 1986. — 52 с.

126. Методика отбора лучших конструктивных систем мобильных зданий, рекомендуемых для массового производства в 13 пятилетке: Утв. Госстроем СССР 21.03.89. — Киев, 1989. — 60 с.

127. Методические рекомендации по гигиенической оценке инвентарных (мобильных) санитарно-бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций (умеренный и жаркий климат). —

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

М.: ВНИПИтруда в строительстве Госстроя СССР, 1984. — 25 с.

128. Методические рекомендации по оценке теплозащитных качеств ограждающих конструкций и микроклимата мобильных (сборно-разборных, контейнерных и передвижных) зданий. — М., 1979. — 107 с.

129. Методические рекомендации по проведению патентных исследований. — М.: ВНИИПИ, 1983 — 193 с.

130. Методические рекомендации по оценке технического уровня и качества передвижных мастерских для технического обслуживания и ремонта строительных и дорожных машин. — М., 1988. — 80 с.

131. Методические рекомендации по монтажу и демонтажу мобильных (инвентарных) зданий. — М.: ЦНИИОМТП, 1986. — 50 с.

132. Методические рекомендации по проектированию временных поселков для транспортных строителей БАМа. — М.: ЦНИИС, 1975. — 36 с.

133. Методические рекомендации по расчету потребности в мобильных зданиях с использованием ЭВМ. — М.: ЦНИИОМТП, 1986. — 32 с.

134. Миронова В.Г., Степанов И.В. Организация комплексного санитарно-бытового обслуживания в строительстве. — Киев: Будивельник, 1986. — 96 с.

135. Мобильные комплексы военно-строительных частей и организаций (нормы временного обустройства): ВСН 156-88/МО. — М., 1988. — 40 с.

136. Наборы инвентарных зданий и помещений для строительных и монтажных организаций. — М.: ЦНИИОМТП, 1978. — 112 с.

137. Нагинская В.С. Автоматизация архитектурно-строительного проектирования. — М.: Стройиздат, 1979. — 109 с.

138. Назарова Л.Г. Гражданские и промышленные здания на Севере. Уч. пособие для ВУЗов. — Л.: Стройиздат, ЛО, 1989. — 248 с.

139. Наставление по строительству гражданских и промышленных зданий на Байкало-Амурской магистрали. — М.: ЦНИНТИ, 1976. — 359 с.

140. *Нейфах Л. С.* Архитектура объемно-блочных зданий контейнерного типа для Севера. — Л.: Стройиздат, 1983. — 173 с.

141. *Немчинский А.Б.* Перебазируемые предприятия (организация, перспективы развития, эффективность). — М.: Экономика, 1987. — 161 с.

142. *Немчинский А.Б.* Экономика передвижных предприятий строительства. — М.: Стройиздат, 1983. — 233 с.

143. *Новицкий Н.И.* Организация производства на предприятии. Учеб.- метод. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 392 с.

144. *Нойферт Э.* Строительное проектирование / Пер. с нем. — М.:Стройиздат, 1991. — 392 с.

145. Нормативы оснащенности строительно-монтажных организаций мобильными зданиями. — М.: Минтрансстрой СССР, 1987. — 15 с.

146. Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР и положение о порядке планирования, начисления и использования амортизационных отчислений в народном хозяйстве: Утв. Совмином СССР 14.03.74. — М.: Экономика, 1975.

147. Нормы оснащенности монтажных и специализированных организаций Минмонтажспецстроя СССР инвентарными зданиями: Утв. Минмонтаж- спецстроем СССР 26.04.82. — М., 1983. — 6 с.

148. Общественные здания и сооружения: СНиП 2.08.02-89*. — М., 1998. — 41с.

149. *ОлейникП.П.* Организация индустриального строительства объектов. —М.: Стройиздат, 1990. — 272 с.

150. *ОлейникП.П., СтепановИ.В.* Мобильные здания в строительстве. —М.: Стройиздат, 1985. — 136 с.

151. *Онуфриева В. К.* Архитектурно-планировочная организация комплекса жилья и обслуживания на предприятиях с ограниченными сроками эксплуатации в районах Крайнего Севера (на примере временных поселков золотодобывающей промышленности Магаданской области). Л., 1969.

152. *Орлов Б.П., Харитонова В.Н.* Формирование пространственной структуры ЗСНГК. // Изв. СО АН СССР, Сер. общ. науки. — 1983. — № 11, —С. 30.

153. Основы научных исследований: Учебник для техн. вузов /*В.И. Крутое, И.М. Грушко* и др. — М.: Высшая школа, 1989. — 400 с: ил.

154. Основы теории оптимального управления / *В. Ф. Кротов, Б. А. Лагожа* и др. — М.: Высшая школа, 1990. — 430 с.

155. Основные положения о вахтовом методе организации работ (утв. Постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС и Минздрава СССР от 31 декабря 1987 г. № 794/33-82 с

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

дополнениями и изменениями, внесенными постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС и Минздрава СССР от 5 апреля 1988 г. № 185/10-7, от 26 мая 1988 г. № 324/16-35, от 28 сентября 1989 г. № 328/20-48 и от 17 января 1990 г. № 27/2-71).

156. Перечень действующих типовых проектов временных зданий и сооружений для строительства. — М.: ЦИТП, 1966. — 84 с.

157. Перечень мобильных (инвентарных) зданий, сооружений и комплексов, рекомендуемых для заводского производства: ПО 420-4. — М.: ВНИИН- ТПИ Госстроя СССР, 1990. — 69 с.

158. Перечень проектов инвентарных зданий, обязательных для заводского производства на 1981-1985 гг.: ПО 420-2. — М., 1981. — 64 с.

159. Перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, разрешенных для заводского производства в 1986-1990 гг.: ПО 420-3: Утв. Госстроем СССР 29.11.85: Ввод в действие 01.01.86. — М., 1986. — 102 с.

160. *Плахотишин А.М.* Планирование ресурсооснащенности и специализации мобильных строительных организаций. — М.: Стройиздат, 1987. — 112с.

161. Повышение эффективности мобильных строительных организаций / *Б.В. Прыкин, Г.В. Дибцов, Д.В. Задорожный* и др. — М.: Стройиздат, 1988. —240 с.

162. Пожарная безопасность зданий и сооружений: СНиП 21-01-97. — М.,1997.— 14 с.

163. *Полисюк Г.Б.* Экономико-математические методы в планировании строительства: Учебник для техникумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1986. — 272 с.

164. *Полишко СП., Козлов А.Л.* Управление качеством продукции. — Киев: "Техника", 1978. — 144 с.

165. Пособие по теплотехническому расчету инвентарных зданий (передвижных, контейнерных и сборно-разборных) (к СНиП П-3-79*). — М., Стройиздат, 1986. — 32 с.

166. Постановление Президента Российской Федерации № 431 от 29 марта 1996 г.: О новом этапе реализации Государственной целевой программы "Жилище".—М., 1996. —17 с.

167. Правила оценки физического износа жилых зданий: ВСН 53-36 (р) / Госгражданстрой. — М., 1988. — 71с.

168. Приложение к постановлению Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 3.12.1981 г. №333/21- 100 "Типовое положение о вахтовом методе организации работ".

169. Приложение к инструкции по проектированию блочно-модульных бетонорастворных комплексов промышленных баз капитального строительства Министерства обороны Российской Федерации: ВСП 70-01-97/МО РФ. —М., 1998. —204 с.

170. Проблемы градостроительства на Урале и в Западной Сибири. — Свердловск: УПИ, 1969. — С. 5, 10.

171. Проблемы подготовки и использования кадров в Тюменском нефтегазодобывающем комплексе. — Тюмень: 1983. — С. 12.

172. Проектирование и строительство временных поселков транспортных строителей: ВСН 199-84/Минтрансстроя: Утв. Минтрансстроем СССР 13.11.84: Ввод в действие 01.03.84. — М., 1985. — 59 с.

173. *Прыкин Б.В., Задорожный Д.В.* Мобильные проектно-производственные объединения. Перспективные направления развития предметной специализации. — М.: МИСИ им. В.В. Куйбышева, 1984. — 7 с.

174. *Прыкин Б.В., Ширшиков Б.Ф., Задорожный Д.В.* К вопросу о повышении эффективности функционирования мобильных строительных организаций // Промышленное строительство. — 1984. — № 12. — С. 28-30.

175. Разборчатые бараки для больных // Инженерный журнал. — 1875. — №12.— С. 1396-1416.

176. *Раскин А.Г.* Анализ сложных систем и элементы теории оптимального управления. — М.: "Советское радио", 1976. — 344 с.

177. Рекомендации по оценке уровня качества мобильных (инвентарных) зданий / *Степанов И.В., Лебедева Н.И., Кротов А.П.* и др. — М.: ЦНИИОМТП, 1986. —88 с.

178. *Руа Б.* Проблемы и методы принятия решений в задачах со многими целевыми функциями // Вопросы анализа и процедуры принятия решений / М.: Наука, 1976. —С. 20-58.

179. *Сапрыкина Н.А.* Архитектурная форма: статистика и динамика: Учебное пособие для вузов: спец. "Архитектура". — М.: Стройиздат, 1995. — 407 с: ил.

180. *Сапрыкина Н.А.* Мобильное жилище для Севера. — Л.: Стройиздат, 1986. —216 с.

181. *Саркисян С.А., Каспин В.И.* Теория прогнозирования и принятия решений. — М.: Высшая

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

школа, 1977. — 351 с.

182. *Саркисян С.А., Голованов Л.В.* Прогнозирование развития больших систем. — М.: Статистика, 1977. — 351 с.

183. *Саркисян С.А., Акопов П.Л., Мельникова Г.В.* Научно-техническое прогнозирование и программно-целевое планирование в машиностроении. — М.: Машиностроение, 1987. — 304 с.

184. *Силкин РА.* Методические подходы к определению финансовой устойчивости строительных организаций в рыночных условиях. Автореф. дис- серт. на соискание учен, степени канд. экон. наук. СПб., 2001. — 20 с.

185. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

186. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (с изменениями от 13 июля 1990 г., 23 декабря 1992 г., 22 июля 1993 г.).

187. *Спицнадель В.Н.* Системы качества (в соответствии с международными стандартами ISO семейства 9000): Учеб. пос. — СПб.: Издательский дом "Бизнес-пресса", 2000. — 336 с.

188. Справочное пособие по оперативному обустройству войск / *А.В. Соломатин, С. С. Костромин, Казаков Ю.Н.* и др. — М.: МОРФ,ЦОНТИ, 1995.— 139 с: ил.

189. *Степанов И.В.* Мобильные здания и сооружения: Справочное пособие. — М.: Стройиздат, 1988. — 319 с.

190. Строительная теплотехника: СНиП П-3-79. — М., 1995. — 28 с.

191. *Субетто А.И.* Теория циклов и законы формирования качества сложных объектов. — М., 1982. — 121 с. — Деп. Во ВНИИИС Госстроя СССР 12.04.82, № 3232.

192. *Субетто А.И.* Исследования проблемы качества сложной продукции: Автореф. дис. докт. экон. наук. — Л., 1989. — 44 с.

193. *Субетто А.И.* Квалиметрия. Ч. I. Аналитический обзор по материалам зарубежной печати. — Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1979. — 54 с.

194. *Субетто А.И.* Квалиметрия. Ч. II. Экспертная квалиметрия. — Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1981. — 66 с.

195. *Субетто А.И.* Квалиметрия. Ч. III. Индексная квалиметрия. — Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1983. — 44 с.

196. *Субетто А.И.* Квалиметрия. Ч. IV. Квалиметрическая таксономия. — Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1984. — 48 с.

197. *Субетто А.И.* Квалиметрия. Ч. V. Эффективность как мера качества систем и процессов. — Л.: ВИКИ им. А.Ф. Можайского, 1985. — 46 с.

198. *Теляков А.В.* Управление процессом формирования и развития локального рынка жилья. Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. экон. наук. Екатеринбург, 2003. — 26 с.

199. Технологические карты на монтаж и демонтаж мобильных (инвентарных) зданий. — М.: Госстрой СССР, 1987. — 74 с.

200. *Тимофеева Н.М.* Использование патентной документации при анализе тенденций развития отрасли техники // Вопросы изобретательства. — 1970. — № 10.

201. Типовые инвентарные здания и помещения строительных организаций. М.: Стройиздат, 1972.

202. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (с изменениями от 24, 25 июля 2002 г.).

203. ТУ 95 90169-84 ЛУ Технические условия. Здания инвентарные конструктивно-строительной системы "Модуль". Комплект унифицированных сборно-разборных элементов: Утв. Руководителем п/я М-5932 18.12.84: Ввод в действие с 01.04.85. — М., 1984. — 51 с.

204. ТУ 44-3-750-84. Технические условия. Здания инвентарные конструктивной строительной системы "Модуль". Комплект унифицированных сборно-разборных элементов: Утв. в/ч 52702 28.02.89: Ввод в действие с 01.01.89. — М., 1989. —28 с.

205. *Хайтун А.Д.* Экспедиционно-вахтовое строительство в Западной Сибири. — Л.: Стройиздат, 1982. — 196 с.

206. *Хог Э., Арора Я.* Прикладное оптимальное проектирование. — М.: Мир, 1983. —479 с.

207. *Хубка В.* Теория технических систем. / пер. с нем. — М.: Мир, 1987. —208 с.

208. *Шахпаронов В.В., Олейник П.П., Степанов И.В.* Состояние и основные направления развития мобильных зданий в строительстве // Промышленное строительство. — 1986. — № 9. — С. 4-8.

209. *Шахпаронов В.В., Аблязов Л.П., Степанов И.В.* Организация строительного производства. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1987. — 460 с.

210. *Щипков В.А.* Введение в военную конфликтологию: Учебн. пособие. —М.: Академия пограничных войск РФ, 1996. — 87 с.

211. *Эйрос Р.* Научно-техническое прогнозирование и долгосрочное планирование. / Пер. с англ. —

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

М.: Мир, 1971. — 292 с.
212. *Юдкевич М.М.* Издержки измерения и институты рынка доверительных товаров. Автореферат на соискание ученой степени канд. эконом, наук. М., 2003. —19 с.
213. *Янч Э.* Прогнозирование научно-технического прогресса. / Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1974. — 586 с.
214. Abstracts of Patent Specifications: 1977-2003, 1211 p.
215. Ausguge aus den Patentanmeldungen: 1977-2003, 621 p.
216. Bulletin Officiel de la Propriete industrielle: 1977-2003, 324 p.
217. Coaldrake W.H. Manufactured Housing — the New Japanese Vernacular. // Japan Architect. — 1986. — № 353, P. 60-65: ill.
218.http://caselaw.lp.findlaw.com/casecode/uscodes/42/chapters/70/sections/sec-tion_5402.html
219. *Hikosaka Y.* Temporaries and Catastrophic Environment. // Japan Architect. — 1986. — № 374, P. 60-67: ill.
220. Kompletter Montagebau inert 24 Stunden in Kusnacht Schweiser Baublatt.— 1988. —№ 101, P. 26-27.
221. Lauered Lodybird. // Architectural Review. — 1986. —№ 1081, P. 47-48:ill.
222. *Mathien R.* Manufactured housing: the industry in the eighties. // Construction Rev. — 1986. — V. 32, № 3, P. 2-13: tab.
223. Mobile screening unit. // Quarry Management and Products. — 1980. —№7, —P. 238.
224. Mobile rated plant. // World construction. — 1980. — V. 33. № 6. — P.16-18,20.
225. Modular NB-100. Nova intercamp international. — 1985. — Vincenso Bona, Italy. — 10 p.
226. Multicamp RB-50. Nova intercamp international. — 1985. — Vincenso Bona, Italy. — 14 p.
227. Official Cassette (Patents) of the United States Patent Office: 1977-1986,431 p.
228. Turnkey portable plants give Pennsylvania stone producers a key to efficient operations. // Constructioneer. — 1980. — Okktober. — P. 24-25, 27.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

КАТАЛОГ ПАТЕНТОВ ПРОГРЕССИВНЫХ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Методика оценки качества патентов

Создание новых мобильных и быстровозводимых зданий, отвечающих лучшим мировым стандартам, начинается с анализа опыта и разработки технической идеи (ТИ) мобильной (или быстровозводимой) конструктивной системы (МКС). Анализ, оценка и выбор основополагающей ТИ МКС, а также разработка задания на ее проектирование зависят от социальных, технических и экономических возможностей общества и определяют политику заказчика (внешнее проектирование)[98-100].

Реализация обоснованной ТИ МКС продолжается в проектных организациях (внутренее проектирование) и заканчивается материализацией МКС в производственной сфере. Затем система начинает функционировать в сфере потребления, где проходит проверку практикой показатели свойств ТИ МКС, на основании которых она получила право на материализацию. Иными словами, практика проверяет эффективность, которая закладывается в ТИ МКС. Таким образом, оценка интегрального качества ТИ МКС является важнейшим этапом в ее создании.

Количественная оценка ТИ МКС необходима для решения взаимосвязанных следующих трех вопросов: определение целесообразности разработки той или иной системы, сравнение с лучшими аналогами в международной патентной или производственной практике, выбор оптимального варианта для серийного производства в интересах МЧС и других ведомств.

Объективность оценки зависит в основном от следующих факторов: полноты номенклатуры показателей, по которым производится оценка свойств ТИ МКС; независимости показателей; точности и объективности используемых методов определения количественных значений показателей.

В ряде случаев необходимо иметь один интегральный показатель качества ТИ МКС. Наличие интегрального показателя качества ТИ позволяет выбрать наиболее эффективную систему из сравниваемых вариантов.

В области создания мобильных и быстровозводимых конструктивных систем вопросы оценки качества технических идей до сих пор практически не исследованы, за исключением [98-100].

С целью проверки разработанной методики проведены расчеты интегрального показателя качества ТИ МКС в СССР и за рубежом с 1977 г. более чем на 800 имитационных моделях. Методика получила заключение от ЛенЗ-НИИЭП, апробирована на Всесоюзных и ведомственных конференциях и семинарах. С помощью данной методики были установлены уровни интегрального качества лучших сборно-разборных и контейнерных систем и на их основе созданы системы "Модуль" и "Контейнер". Интегральный показатель качества технических идей этих систем выше, чем у международных аналогов. Представленная методика опирается на труды Н.Н.Карасева, П.П. Олей-ника и др. [98-100] и должна найти практическое применение в проектных и конструкторских организациях при выборе оптимального варианта системы для запуска в серийное производство, а также для выявления слабых мест в выпускаемых системах.

Основные положения

1.1. "Методика оценки интегрального качества технических идей мобильных и быстровозводимых конструктивных систем" является руководящим материалом при оценке технических идей мобильных и быстровозводимых конструктивных систем, выпускаемых строительной промышленностью, а также новых систем, намечаемых к постановке на производство. Может быть использована в деятельности строительных организаций народного хозяйства.

1.2. Интегральное качество ТИ МКС оценивается путем сопоставления имитационных моделей систем отдельно по каждому типу (самоходные, прицепные, контейнерные, сборно-разборные).

1.3. Основным условием для сопоставления ТИ МКС является необходимость представления системы в кодированной форме в виде имитационной модели, наглядно информирующей об основных свойствах системы, которые характеризуются комплексными показателями $К^{моб}$, $К^{рф}$, $К^{мк}$, $К^{тр}$.

1.4. Необходимым условием для сопоставления ТИ МКС между собой является отсутствие "нулевого" значения по любому из комплексных показателей.

1.5. Оценка интегрального показателя ТИ МКС осуществляется в два этапа:

I этап — оценка ТИ МКС при одинаковой весомости комплексных показателей;

П этап — оценка систем с одинаковым интегральным качеством с вводом коэффициентов весомости комплексных показателей.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1.6. ТИ МКС оценивается путем сопоставления их по интегральному показателю качества, определяемому по формуле [98]:

$$K_{\Sigma} = \sum_{j=1}^{n} (K_j \times \mu_j), \qquad (1)$$

где: K_{Σ} — интегральный показатель качества;
K_j — нормированный комплексный показатель;
μ_j — коэффициент весомости;
n — количество комплексных показателей.
Определение значений K_j и μ_j рассматривается в табл. 1 и 2.

1.7. Так как все показатели интегрального качества ТИ МКС соответствуют принципу "чем больше, тем лучше", то следовательно, чем больше K_{Σ}, тем вше качество ТИ МКС.

2. Комплексные показатели интегрального качества ТИ МКС.

2.1. Оценка показателя интегрального качества K_{Σ} ТИ МКС производится по четырем комплексным показателям K_j ($K^{моб}$, $K^{рф}$, $K^{мк}$, $K^{тр}$) (табл. 1):

$K^{моб}$ — комплексный показатель уровня мобильности конструктной системы, характеризующий рост мощности зданий или сооружений в единицу времени в условиях строительной площадки;

$K^{рф}$ — комплексный показатель возможности развития функции (мощности) МКС в условиях динамики строительства стационарных объектов;

$K^{мк}$ — комплексный показатель модульной координации элементов и связей (узлов) между ними;

$K^{тр}$ — комплексный показатель транспортабельности, характеризующий затраты при передислокации МКС с одного объекта на другой.

Уровень интегрального качества ТИ МКС определяется из соотношения:

$$У = \frac{K}{K^{эт}}, \qquad (2)$$

где: $У$ — уровень интегрального качества ТИ;
K — показатель интегрального качества ТИ;
$K^{эт}$ - принятая за эталон величина показателя интегрального качества ТИ (в стране, в мире и т.д.).

При отсутствии данных о лучших международных ТИ МКС целесообразно определить оптимальное значение $K^{эт}$, которое будет равно среднему арифметическому значению из оптимальных значений четырех комплексных показателей: $K^{моб}$, $K^{рф}$, $K^{мк}$, $K^{тр}$.

Оптимальное значение и ранжирование комплексного показателя $K^{мк}$ определялось по принципу постановки задач оптимизации с ограничениями.

Для $K^{моб}$, $K^{рф}$, $K^{тр}$ оптимальные значения приняты из аксиом.

Аксиома 1: $K^{моб}$=1, если элементы МКС стыкуются и уплотняются по всей длине стыка за счет обратной связи без дополнительных деталей с минимумом временных затрат.

Аксиома 2: $K^{рф}$=1, если элементы МКС могут развиваться в трех направлениях пространства на базе единой модульной координации обратных связей с минимумом временных затрат.

Аксиома 3: $K^{тр}$=1, если элементы системы перевозятся всеми видами серийного транспорта в любую точку земного шара, с минимумом временных затрат.

2.2. Ранжирование комплексных показателей $K^{рф}$, $K^{моб}$, $K^{тр}$ было осуществлено экспертным методом оптимизации с использованием шкалы, состоящей из шести порогов от 1,0 до 0,0 с интервалом 0,2 (табл. 2). При наличии 2 и 3

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

модулей значение показателя повышается на 0,1, если значение одного модуля является кратным значениям других.

3. Коэффициенты весомости комплексных показателей, которые необходимо учитывать на 1-ом и 2-ом этапах анализа ТИ МКС, определенные экспертным методом, представлены в таблице 3.

3. Составление имитационной модели ТИ МКС.

3.1. Имитационные модели ТИ МКС составляются с помощью таблиц: Таблица 4. "Основные геометрические элементы объемно- пространственных структур и их обозначения".

Таблица 5. "Основные связи между элементами объемно-пространственных структур и их обозначение".

Таблица 6. "Общие имитационные модели простых МКС.

Таблица 7. "Основные обозначения типов связей".

Таблица 8. "Условные обозначения движителей, двигателей и дорог".

3.2. Результаты оценки I этапа сводятся в итоговую таблицу 9.

Анализируя результаты, выбирается система (системы) с наивысшим показателем интегрального качества. Если несколько МКС выбранного типа имеют одинаковый показатель интегрального качества, необходимо учесть коэффициенты весомости комплексных показателей и выполнить 2 этап оценки ТИ МКС. Результаты анализа каталога информационных моделей патентов БК (табл. 9) приведены на рис. 1-4.

В табл. 9 приведена информация в форме каталога по наиболее прогрессивным патентам БК, разработанным с 1977 г. по 2004 г. в развитых станах мира — СССР, США, Германия, Великобритания, Япония, Франция и др. Практическая ценность каталога заключается в использовании лучших идей БК для их выпуска и эксплуатации в МЧС, МО и других силовых ведомствах России, а также в корпоративных организациях инвестиционно-строительных комплексах Санкт-Петербурга, Москвы и других городов.

Таблица 2

Ранжирование шкалы комплексных показателей быстровозводимых зданий

Виды комплексных показателей				Ранжированный ряд комплексных показателей
$К^{РФ}$ - развитие в пространстве. Направление развития и количество модулей, координирующих связь	$К^{ТР}$ - транспортабельность элементов. Габариты элементов при транспортировании: В - ширина	$К^{МК}$ - модульная координация элементов и связей. Укрупненный модуль для связей	$К^{МК}$ - уровень мобильности элементов. Характеристика связи, соединяющей элементы мощности в систему	
1	Соответствуют габаритам серийных отечественных и зарубежных транспортных средств В=8 (2,4 м)	24 м	Обратные связи обеспечивают соединение элементов по всей длине стыка без дополнительных деталей	1,0
2 *	То же, но с ограничениями к перевозкам международной транспортной системы В=2,7 м	15 м	То же, но только в отдельных точках, узлах соединения, связях одного типа	0,8
3	То же, но с ограничениями к перевозкам на автодорогах В=3,0 м	12 м	То же, но с применением обратных связей несколько типов	0,6
1	То же, но с ограничениями на серийных транспортных средствах В=3 - 3,5 м	6 м	То же, но с применением обратных связей с разными уровнями мобильности	0,4
2	То же, но только на специальных транспортных средствах В=3,5 - 4,0 м	3 м	То же, но с применением винтовых соединений	0,2
1	Для перевозки требуется разработка транспортных средств	1 м	То же, но с применением гвоздевых соединений	0,0

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 3

Коэффициенты весомости комплексных показателей БК

Этап анализа	Комплексные показатели K_j			
	$K^{моб}$	$K^{рф}$	$K^{мк}$	$K^{тр}$
П	μ=0,494	μ=0,156	μ=0,210	μ=0,140

Таблица 4

Основные геометрические элементы быстровозводимых зданий

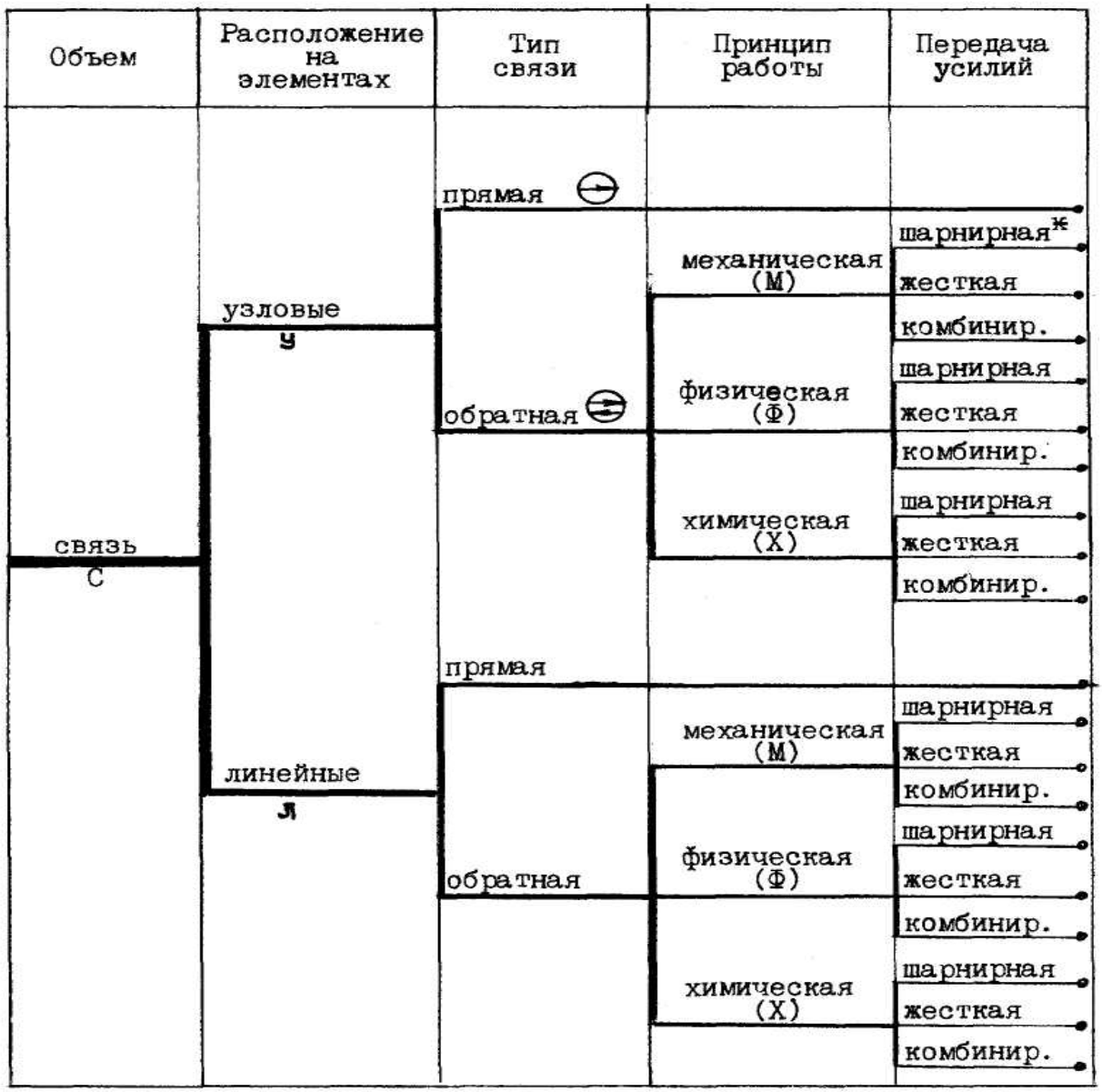
Объект	Развитие в пространстве*	Контур в пространстве	Положение в пространстве
0	I	2	3
Геометрия пространственной формы ОПС	Линейная	прямолинейный	вертикальное, горизонтальное, наклонное
		ломаный	вертикальное, горизонтальное, наклонное
		криволинейный	вертикальное, горизонтальное, наклонное
	плоскостная	прямолинейный	вертикальное, горизонтальное, наклонное
		ломаный	вертикальное, горизонтальное, наклонное
		криволинейный	вертикальное, горизонтальное, наклонное
	объемная	прямолинейный	
		ломаный	
		криволинейный	

* Развитие в пространстве осуществляется на основе модульной координации связей между элементами в пространстве по направлениям для составленных имитационных моделей: I – единый модуль в 3-х направлениях пространства; 2 – единый модуль только в плоскости; 3 – по каждому направлению свой модуль.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 5

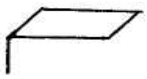
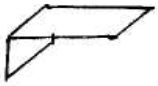
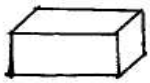
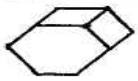
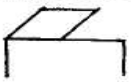
Связи между элементами быстровозводимых зданий



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 6

Имитационные модели простых конструктивных систем быстровозводимых зданий

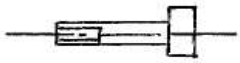
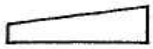
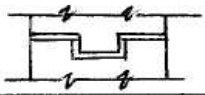
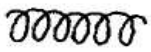
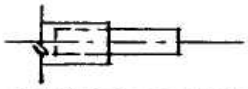
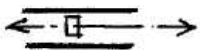
Наименование конструктивной системы	Шифр	Геометрия объемно-пространственной структуры		
		плоскостная	ломаная	криволинейная
Каркасно-панельная	С-I			
Стоечно-панельная	С-2			
Панельная	С-3			
Объемно-блочная	С-4			
Рамно-панельная	С-5			
Висячая (вантово-панельная)	С-6			
Каркасно-тканевая	С-7			
Пневматическая	С-8	-	-	

Сложные конструктивные системы представляют собой совокупность нескольких простых подсистем, объединенных в систему посредством конструктивных узлов (связей)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 7

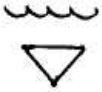
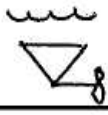
Основные обозначения типов связи в быстровозводимых зданиях

Механические связи	Условные обозначения
I - "шип-гнездо"	
2 - болтовые	
3 - клиновые	
4 - паз-гребень	
5 - нагельные	
6 - пружинные	
7 - замковые	
8 - труба в трубу	
9 - винтовые	
I0 - гвоздевые	
II -телескопические	
I2 - вантово-роликовые	
I3 - шарнирные	
I4 - вантово-натяжные	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 8

Условные обозначения основных движителей и двигателей быстровозводимых систем

Наименование	Условное обознач.	Наименование	Условное обознач.
Колесный движитель			
Колесный движитель с двигателем		Воздушный движитель с двигателем	
Дорога с покрытием Грунт Железная дорога		Космический движитель с двигателем	
Водный движитель		Движитель “воздушная подушка” с двигателем	
Водный движитель с винтовым двигателем		Двигатель внутренне-го сгорания	ДВ
Подводный движитель		Двигатель внешнего го сгорания	ВД
Подводный движитель с двигателем		Электрический двигатель	ЭД

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 9

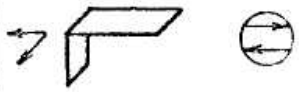
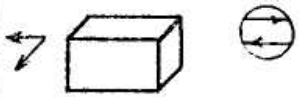
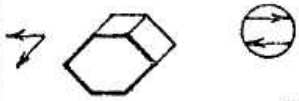
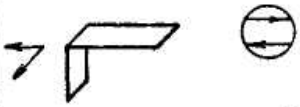
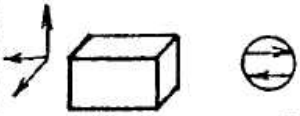
Каталог информационных моделей патентов прогрессивных быстровозводимых зданий и сооружений

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{рф}$	$К^{моб}$	$К^{п}$	$К^{с}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Сиб. НИПИ газнефтепром. а.с. 530091 1977	3 2,II,I3 I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8*	0,6	0,4	0,65	0,65
СССР а.с. 536287 1977	2 2 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
	2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	I,0*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР ЦНИПИ а.с. 538104 1977	2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,675	0,675
СССР ЦНИПИ смк а.с. 542806 1977	2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,675	0,675
СССР а.с. 557157 1977	I 2,4,7 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР Сиб. ЗНИИЭП а.с. 574508 1977	2 2,I3 I	E 04 BI/348 C-3	0,8*	0,8*	0,8	0,4	0,70	0,70

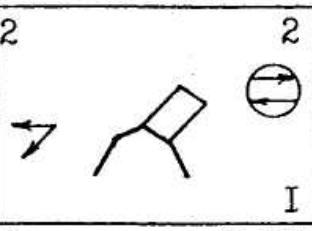
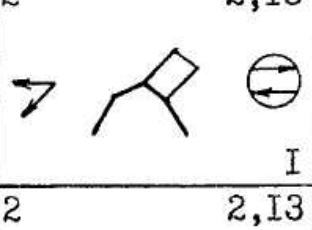
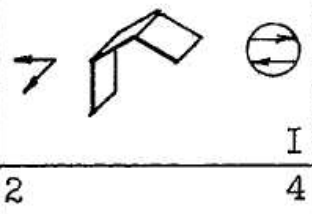
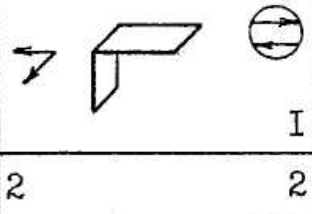
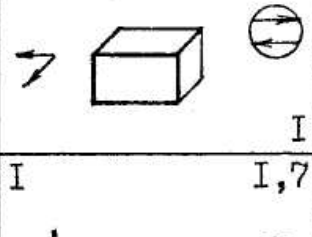
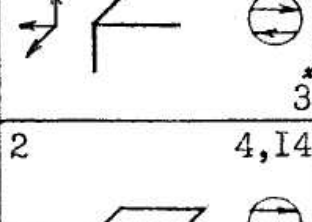
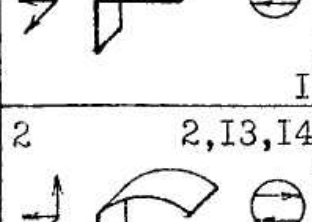
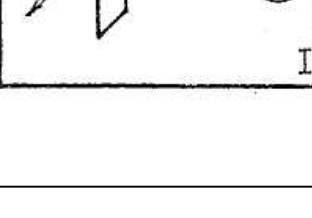
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США (ИСПАНИЯ) п. 3975872 1977	2 2,13 I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,675	0,675
США п. 3975878 1977	2 I,2 I	E 04 ДI/02 C-3	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	0,675
США Эн.-Дж. Кампани п. 3982370 1977	I 7 3*	E 04 B5/52 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
США Б.Хоумс Корпорейшн п. 3983665 1977	2 2,13 3	E 04 B7/I6 C-3	0,4	0,8	0,2	0,4	0,45	0,45
США Элтаэ Индастриз п. 3984948 1977	2 2,7,13 3	E 04 BI/344 C-3	0,6	I,0	0,3	0,4	0,575	0,575
США Билдинг К.Р.Инк. п. 3984949 1977	2 2,13 3	E 04 BI/343 C-3	I,0	I,0	0,3	0,4	0,675	0,675
США п. 3986312 1977	2 7 I	E 04 B2/74 C-2	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
США п. 3987597 1977	I 2,7 I	E 04 BI/347 C-5	I,0*	0,8*	0,4	0,8	0,75	0,75

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США Дж.Ал. Продактс п. 3996706 1977	1 2,13  1	E 04 BI/346 C-3	0,8*	1,0*	0,4	0,4	0,65	0,65
США А.Э.И.К. (Бразилия) п. 4012871 1977	2 2  1	E 04 BI/348 C-4	0,4*	1,0	0,3	0,8	0,625	0,625
ЯПОНИЯ з. 51-34661 1977	2 2,14  1	E 04 HI/04 C-4	0,6*	0,8*	0,3	0,6	0,575	0,575
ЯПОНИЯ з. 51-36523 1977	2 2,4  1	E 04 BI/02 C-3	0,4*	0,8*	0,3	0,6	0,525	0,525
ЯПОНИЯ Фудзута Когё К.К. з. 51-40732 1977	2 2,13  1	E 04 BI/348 C-3	1,0*	1,0*	0,2	0,4	0,65	0,65
ЯПОНИЯ з. 52-283 1977	2 2  1	E 04 BI/348 C-4	1,0*	1,0*	0,8	0,8	0,90	0,90
ЯПОНИЯ Мисавахому з. 52-3203 1977	2 2,13  1	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8*	0,3	0,4	0,575	0,575
ЯПОНИЯ з. 52-7243 1977	3 2,4  1	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8*	0,6	0,8	0,75	0,75

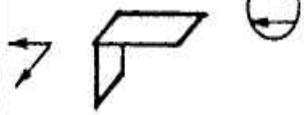
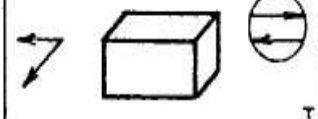
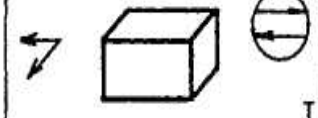
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ Сосьте ЭАЛ з. 23I2609 I977	2  2 I	E 04 BI/I8 C-5	0,6**	I,0*	0,3	0,8	0,675	0,675
ФРАНЦИЯ Фолдуэй Р.И.А. з. 23I26I0 I977	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-5	0,6**	0,8*	0,3	0,4	0,525	0,525
ФРАНЦИЯ Лера Х.С.А. (Люксембург) з. 23I26II I977	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	0,6**	I,0*	0,3	0,4	0,575	0,575
ФРАНЦИЯ з. 23I26I3 I977	2  4 I	E 04 BI/38 C-3	I,0*	I,0*	0,3	I,0	0,825	0,825
ФРАНЦИЯ Буньон И.Ф. з. 23I43I4 I977	2  2 I	E 04 BI/00 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
ФРАНЦИЯ з. 23I43I6 I977	I  I,7 3*	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	I,0	0,6	0,90	0,90
ФРАНЦИЯ з. 2315587 I977	2  4,I4 I	E 04 C2/30 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
ФРАНЦИЯ з. 2316396 I977	2  2,I3,I4 I	E 04 BI/342 C-3	0,6*	I,0*	0,8	0,4	0,70	0,70

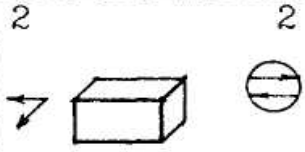
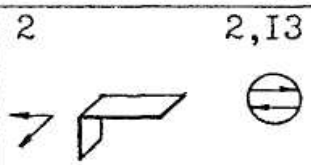
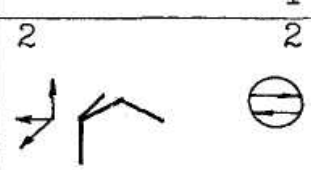
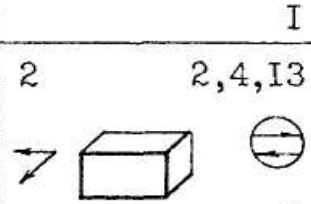
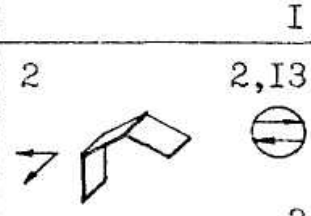
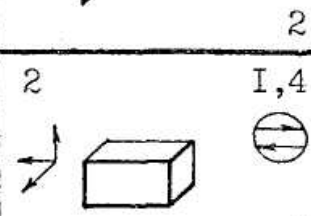
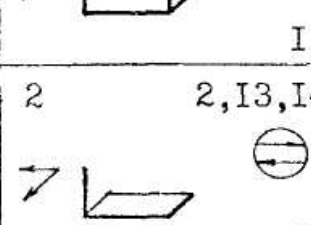
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ Милле з. 2319748 1977	3 2 I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	I,0*	0,6	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ Дезимо з. 2329826 1977	2 2 3*	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
ФРАНЦИЯ Сэн-Арома з. 2329827 1977	3 2,4 I	E 04 BI/348 C-3	I,0*	0,8*	0,6	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ Роф Манфред з. 2332400 1977	2 2 3	E 04 HI/I2 C-4	I,0	I,0	0,2	0,8	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ Л.Ф.Б.М. з. 2333907 1977	2 2,4 I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8*	0,2	0,6	0,60	0,60
ФРГ Эвери К.С. (США) п. 2125043 1977	I 2,7 I	E 04 B3/08 C-4	0,6*	I,0	I,0	0,8	0,85	0,85
ФРГ Ленарт В. (Швеция) п. 2532314 1977	2 2,4 I	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	0,8*	0,2	0,8	0,70	0,70
Великобритан. Бенедетти з. 1455300 1977	2 I,2,4 I	E 04 BI/348 C-2	0,8*	0,6*	0,8	0,4	0,65	0,65

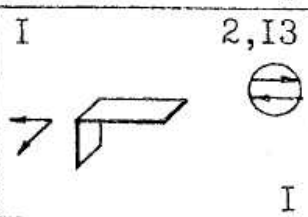
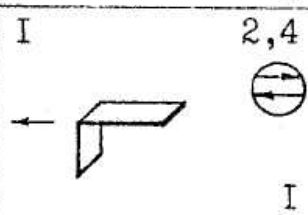
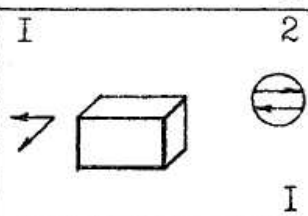
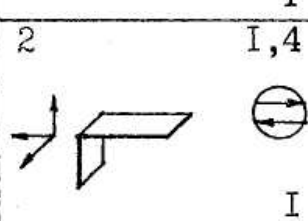
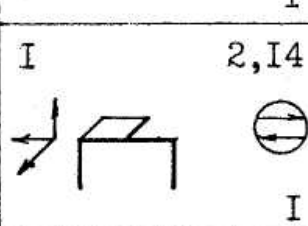
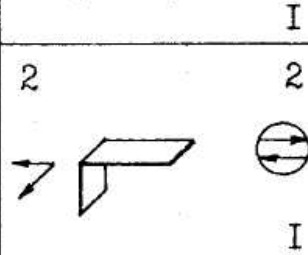
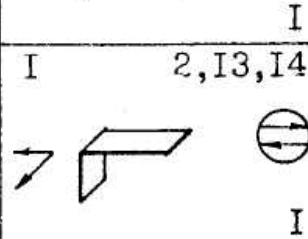
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ И.Билдингз Системз Лтд. з. 1455866 1977	I 2,4  I	E 04 BI/348 C-3	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ШВЕЦИЯ Аседхус АБ п. 388652 1977	2 2,4  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ШВЕЦИЯ п. 392939 1977	2 2,4  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ШВЕЦИЯ Барракуда- веркен АБ п. 393650 1977	2 2  3	E 04 BI/345 C-3	I,0	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ФИНЛЯНДИЯ (Канада) п. 51525 1977	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8	0,4	0,4	0,65	0,65
ФИНЛЯНДИЯ п. 52135 1977	2 2  I	E 04 C2/00 C-3	I,0*	I,0	0,8	0,8	0,90	0,90

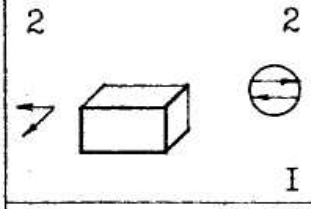
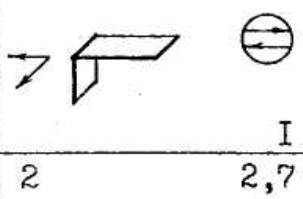
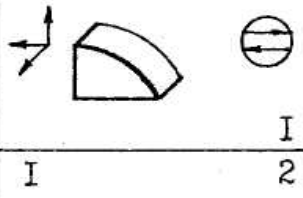
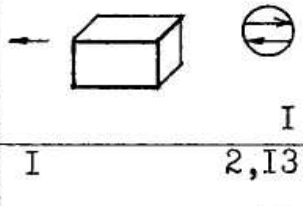
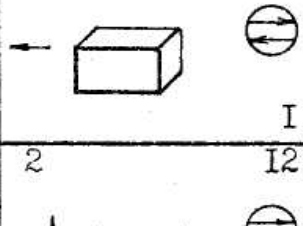
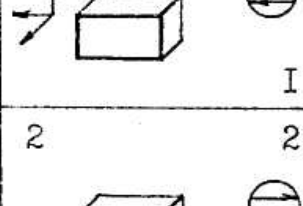
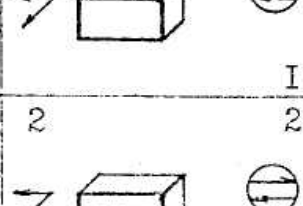
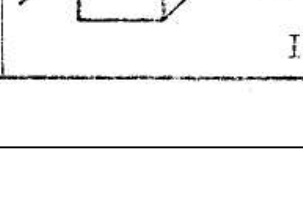
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель; № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{рф}$	$К^{моб}$	$К^{п}$	$К^{с}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР а.с. 584079 I978		E 04 HI/I2 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
СССР ЦНИПИ строймет.конст а.с. 595466 I978		E 04 BI/343 C-3	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	0,675
СССР ПИ № 2 а.с. 60I363 I978		E 04 BI/I8 C-I	0,6*	I,0*	0,8	0,8	0,80	0,80
СССР а.с. 60I364 I978		E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8	0,3	0,6	0,675	0,675
СССР Оргэнергострой а.с. 606965 I978		E 04 BI/343 C-3	0,6	0,8	0,3	0,6	0,575	0,575
США п. 4031678 I978		E 04 BI/02 C-4	0,8*	0,8	0,8	0,6	0,75	0,75
США п. 4033078 I978		E 04 HI/I2 C-6	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60

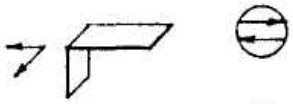
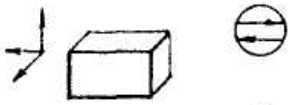
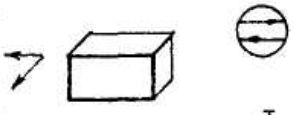
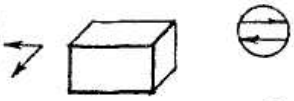
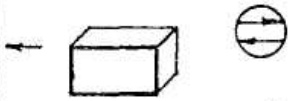
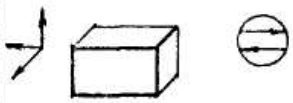
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США п. 4035968 1978		E 04 BI/I2 C-5	0,6*	0,4	0,4	0,8	0,55	0,55
США Билдинг К.Р.Инк. п. 4037385 1978		E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8*	0,6	0,4	0,65	0,65
США Кредейка А.Г. (Швейцария) п. 4045937 1978		E 04 BI/35 C-3	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
США п. 4048769 1978		E 04 HI/I2 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
США п. 4055924 1978		E 04 BI/00 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
США п. 405993I 1978		E 04 BI/348 C-5	0,4*	0,4*	I,0	0,4	0,55	0,55
США п. 4064662 1978		E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
США Ю.П.Стракчез Инк. п. 4068420 1978		E 04 BI/348 C-3	I,0*	I,0*	0,6	0,4	0,75	0,75

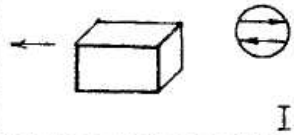
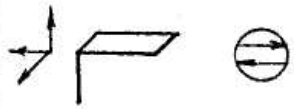
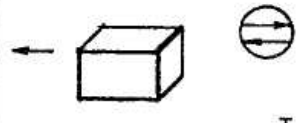
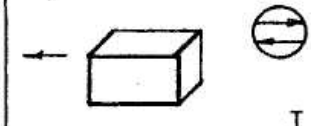
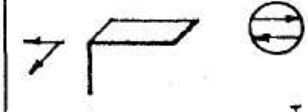
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США Билдинг Компонентс Ресерч Инк. п. 4074475 1978	2 2  1	E 04 B1/343 C-4	0,6	0,6	0,4	0,8	0,60	0,60
	2 2,13  1	E 04 B1/343 C-3	0,6*	1,0	0,4	0,4	0,60	
США п. 4074476 1978	2 2,7  1	E 04 B1/348 C-4	0,8*	1,0*	0,8	0,6	0,80	0,80
США Н.Хаузинг Компани Инк. п. 4075814 1978	1 2  1	E 04 B1/348 C-4	0,8*	0,6*	0,2	0,8	0,60	0,60
США п. 4083154 1978	1 2,13  1	E 04 H1/12 C-4	0,8*	0,4	0,2	0,2	0,40	0,40
ЯПОНИЯ Насиенару Д.К.К.К. з. 52-25170 1978	2 12  1	E 04 B1/348 C-4	0,8*	0,8	0,8	0,6	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Дайдо Кобан К.К. з. 52-27445 1978	2 2  1	E 04 B1/343 C-4	0,8*	0,8	0,4	0,8	0,70	0,70
ЯПОНИЯ Ниппон Гакки сэйдзо К.К. з. 52-28646 1978	2 2  1	E 04 B1/348 C-4	0,8*	1,0	0,4	0,8	0,75	0,75

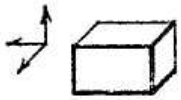
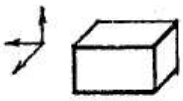
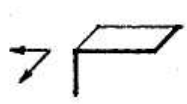
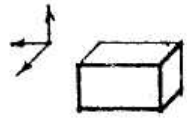
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	2  2 I	E 04 BI/318 C-3	0,8*	I,0	0,4	0,8	0,75	
ЯПОНИЯ Кубота Тэкко К.К. з. 52-46000 1978	2  I4 I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8	0,8	0,4	0,70	0,70
ЯПОНИЯ Ниппон Гакки Сэйдзо К.К. з. 53-3564 1978	2  2 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
	2  2 I	E 04 BI/348 C-3	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	
ЯПОНИЯ Ниппон г.с.к.к. з. 53-4727 1978	2  2 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ЯПОНИЯ Фудзи кэйкин-дзоку К.К. з. 53-7063 1978	I  2 I	E 04 HI/I2 C-4	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
ЯПОНИЯ С.Ниппон сэйтэцу К.К. з. 53-I037I 1978	2  2,14 I	E 04 BI/384 C-4	0,8*	0,8	0,8	0,4	0,70	0,70
ЯПОНИЯ Тосиба д.с.к.к. з. 53-I0386 1978	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	0,8	0,4	0,6	0,70	0,70

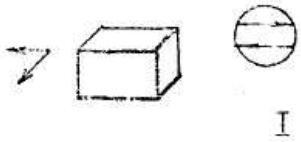
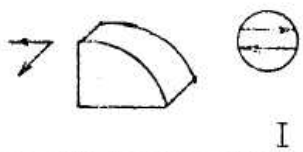
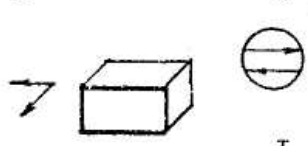
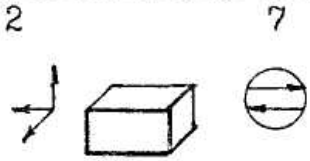
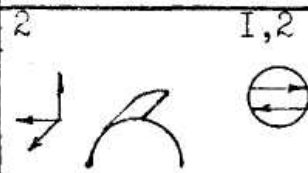
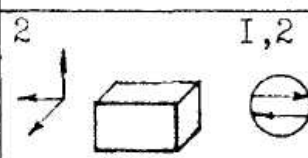
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ Бо дё ломени з. 2343095 I978	I 2,4  2	E 04 BI/343 C-I	0,6	0,8	I,0	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ Публисити абрибью з. 2349010 I978	I 4  I	E 04 HI/I2 C-4	0,4*	0,6	0,2	I,0	0,55	0,55
ФРАНЦИЯ Барнэй э Груси з. 2349691 I978	2 2,4  I	E 04 BI/02 C-I	0,8*	0,8	0,8	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ Смитерз з. 2350451 I978	I 2,4  I	E 04 HI/I2 C-4	0,6*	0,6	0,2	0,6	0,50	0,50
ФРАНЦИЯ Лейф Линд-блэд э. (Швеция) з. 2351220 I978	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,6	0,6	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ Хост актин. (ФРГ) з. 2356779 I978	I 4  I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	I,0	0,6	I,0	0,85	0,85
ФРАНЦИЯ з. 2357691 I978	I 2  I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
	I 2,II  I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8	0,6	0,4	0,65	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ (ФРГ) И.Г-ГмБх з. 2368512 1978	1  1,2,4  1	Е 04 ВI/343 С-5	0,6*	0,6	0,6	0,4	0,55	0,55
ФРАНЦИЯ "Альфа 2001" з. 2370152 1978	2  2,13  2	Е 04 НI/00 С-3	1,0	1,0	0,8	0,4	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ Малеуф з. 2372280 1978	1  2,13  1	Е 04 ВI/348 С-4	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60
ФРАНЦИЯ Арль э лешопье з. 2373649 1978	2  2,4  1	Е 04 ВI/348 С-4	0,8*	0,8	0,8	0,4	0,70	0,70
ФРГ Тексез и.Инк. (США) з. 1709403 1978	2  2,4  1	Е 04 ВI/348 С-4	0,6*	0,8	0,8	0,4	0,65	0,65
ФРГ К.Г.фюр Контайнер в.к.мБХ. з. 1928920 1978	2  2,4  1	Е 04 НI/12 С-4	1,0*	0,8	0,5	0,6	0,725	0,725
ФРГ К.Г.фюр Контайнер в.к.мБХ з. 1953109 1978	2  2,4  1	Е 04 НI/12 С-4	1,0*	0,8	0,5	0,6	0,725	0,725
ФРГ з. 2264864 1978	2  2,4  1	Е 04 ВI/348 С-4	1,0*	0,8	0,8	0,6	0,80	0,80

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

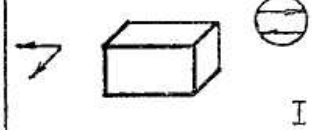
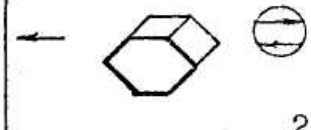
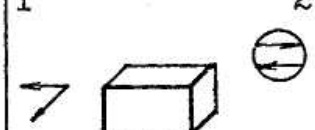
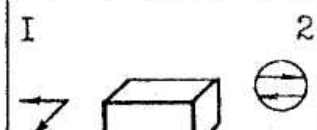
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ Индустриель дю К. (Франция) з. 2519841 1978	2 2,4  I	E 04 BI/343 C-4	1,0*	0,8	0,5	0,6	0,725	0,725
ФРГ Фабрика "В. Хуссер" з. 2620689 1978	I 2,4,II  I	E 04 BI/343 C-4	0,6*	0,8	0,6	0,4	0,60	0,60
ФРГ Фабрика "Х.Гаттингер" з. 2624632 1978	I 2  I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8	0,6	0,8	0,75	0,75
ФРГ Монтагебан Лов ГмБХ з. 2624863 1978	I 2  I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8	0,6	0,8	0,75	0,75
ФРГ "Икарус" ВНР з. 2720198 1978	2 7  2	E 04 BI/348 C-4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,85	0,85
ФРГ Лейф Линдблэд (Швеция) з. 2721453 1978	2 2  I	E 04 BI/343 C-5	0,6*	0,8	0,4	0,8	0,65	0,65
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Локхид Э. Корп. (США) п. 1476093 1978	2 1,2  3	E 04 BI/32 C-5	0,6	0,6	0,4	0,6	0,55	0,55
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ ПРУИТТ з. 1490442 1978	2 1,2  I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8	0,8	0,4	0,70	0,70

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

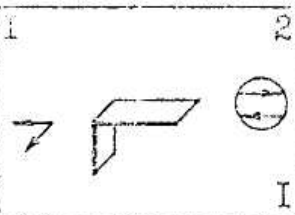
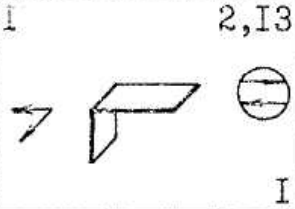
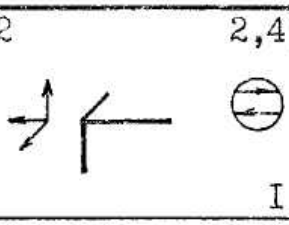
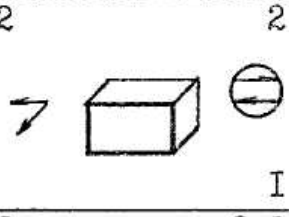
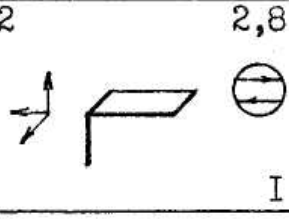
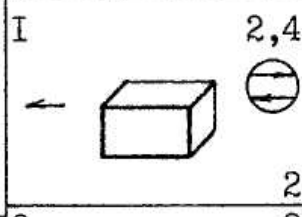
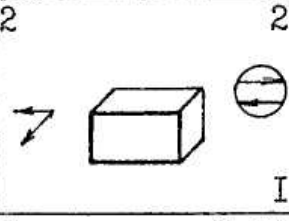
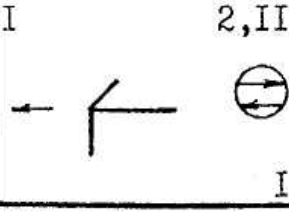
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 1493802 1978	I 2,4 3	E 04 BI/343 C-4	0,8	0,8	0,8	0,6	0,75	0,75
ШВЕЦИЯ (Канада) п. 399088 1978	I 2 I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8	0,6	0,8	0,75	0,75

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$K^{мк}$	$K^{тр}$	$K^{рф}$	$K^{моч}$	$K^{п}$	$K^{с}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР СибЗНИИЭП а.с. 653362 1979	3 2,II,I3 I	E 04 BI/348 C- 3	0,8*	0,8*	0,6	0,6	0,70	0,70
СССР Локхид Э. Корпорейшн (США) п. 656541 1979	2 2,4,I3 3	E 04 BI/32 C-5	I,0	I,0	0,9	0,6	0,875	0,875
СССР Э.К.М. (Франция) п. 656542 1979	2 2,4,7 I	E 04 BI/348 C-I	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
СССР ВНИИомпс а.с. 659698 1979	2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,4	0,80	0,80
СССР СКБ ВНИИ МСР а.с. 661079 1979	I 2,7,II I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	0,8*	0,I	0,4	0,375	0,375
СССР КПСНИИпроект а.с. 684110 1979	2 2 I	E 04 BI/343 C-3	0,2	0,8	0,2	0,8*	0,50	0,50
СССР Мадьяр Х.Д. (ВНР) п. 686633 1979	2 I I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,8	0,8	0,90	0,90

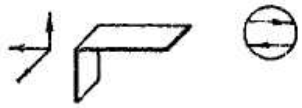
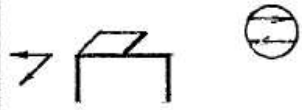
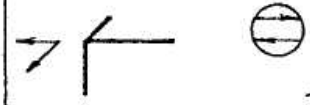
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Куйб. фил. Оргэнергострой а.с. 687204 1979	1 2,13  3	Е 04 В1/343 С-3	0,8	0,6	0,1	0,6	0,525	0,525
СССР ЦНИПИ зрелищ. а.с. 687218 1979	2 2,12,13  1	Е 04 Н1/12 С-4	0,4*	0,8*	0,2	0,6	0,50	0,50
СССР ГСПтрест передвижных электростанц. а.с. 690132 1979	1 2,9,13  2	Е 04 В1/343 С-4	0,2	0,2	0,1	0,4	0,225	0,225
США п. 4073105 1979	3 7  1	Е 04 В1/343 С-3	1,0*	1,0	0,6*	0,8	0,85	0,85
США п. 4078341 1979	1 2,13  1	Е 04 В7/16 С-5	1,0*	0,8	0,4	0,8	0,75	0,75
США п. 4078343 1979	1 2  1	Е 04 Н1/02 С-4	0,8*	0,4	0,4	0,8	0,60	0,60
	1 2,4  1	Е 04 Н1/02 С-3	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	
США С.И.К.О.Ф. (Франция) п. 4102091 1979	1 2  2	Е 04 Н1/12 С-4	1,0	0,8	0,4	0,6	0,70	0,70

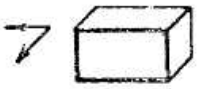
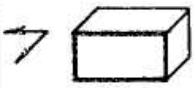
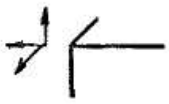
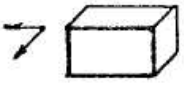
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
США п. 4II8690I I979	1  2 I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,6	0,4	0,8	0,65	0,65
США п. 4I22638 I979	1  2,I3 I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65
ЯПОНИЯ з. 53-25409 I979	2  2,4 I	E 04 BI/348 C-I	0,6*	0,6	0,8	0,4	0,6	0,6
ЯПОНИЯ Мицуи Киндзоку Коге К.К. з. 53-26043 I979	2  2 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ЯПОНИЯ К.К.Мантэн з. 53-26044 I979	2  2,8 I	E 04 B2/60 C-2	I,0*	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85
ЯПОНИЯ Сёва Аруминиуму К.К. з. 53-26047 I979	I  2,4 2	E 04 B2/28 C-4	I,0	0,8	0,I	0,6	0,625	0,625
ЯПОНИЯ Сёва Аруминиуму К.К. з. 53-30244 I979	2  2 I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ЯПОНИЯ (Франция) з. 53-344I4 I979	I  2,II I	E 04 BI/343 C-I	0,2*	0,6	0,I	0,6	0,375	0,375

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЯПОНИЯ Насиёнару дзютэку кэндзай К.К. з. 53-42967 1979	2  2 2	E 04 BI/348 C-4	I,0	I,0	0,2	0,8	0,75	0,75
ЯПОНИЯ з. 53-46367 1979	2  2 I	E 04 BI/344 C-I	I,0*	0,8	0,2	0,8	0,70	0,70
ЯПОНИЯ Кёкуто Кайхацу Когё К.К. з. 54-7377 1979	I  2,4 I	E 04 BI/348 C-3	0,6*	0,8	0,4	0,6	0,60	0,60
ФРАНЦИЯ С.Н.Э.А.В. з. 2377502 1979	3  2,4 I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ Халлматик ГМБХ(ФРГ) з. 2379662 1979	2  2,II I	E 04 BI/342 C-5	0,2*	0,8	0,2	0,6	0,45	0,45
ФРАНЦИЯ А.С.Р.Э.Т. з. 2383277 1979	2  2,4 3*	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85
ФРАНЦИЯ Монтэдил СпА. з. 2388098 1979	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
ФРАНЦИЯ з. 2394652 1979	2  2,4 3*	E 04 HI/02 C-I	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

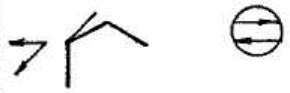
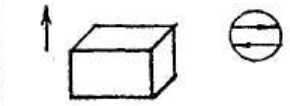
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 2397497 I979	3  2,4 I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8	0,6	0,6	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2398I52 I979	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
ФРАНЦИЯ М.Т.К.И. з. 2399517 I979	2  2 I	E 04 HI/I2 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ АРИС, СпА (Италия) з. 2408695 I979	2  2 I	E 04 BI/00 C-4	I,0*	0,6	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРГ К.Г.К. мбх з. I953657 I979	2  2 2	E 04 BI/343 C-4	I,0	0,8	0,2	0,8	0,70	0,70
ФРГ з. 2455311 I979	3  2,4 I	E 04 BI/348 C-I	I,0*	I,0	0,6	0,6	0,80	0,80
ФРГ з. 2606353 I979	2  2 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРГ (Япония) з. 26I46I6 I979	2  2,I3 I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	0,8	0,2	0,6	0,65	0,65

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

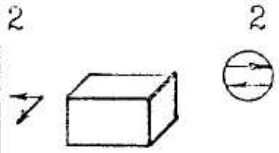
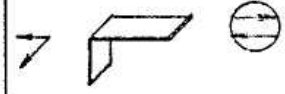
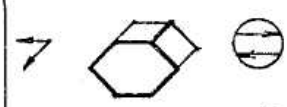
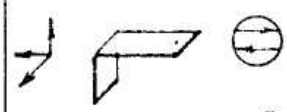
I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ М.Й.Гмбх. Ко.Кг. з. 2624863 1979	2 → 2,4 ⊖ I	E 04 BI/343 C-1	1,0*	0,8	0,8	0,6	0,80	0,80
ФРГ з. 2709775 1979	2 → 2,13 ⊖ I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРГ з. 2717275 1979	2 → 2,4 ⊖ 2	E 04 BI/344 C-1	0,6	0,6	0,2	0,6	0,50	0,50
ФРГ Ш.-С.Билдинг Систем ЛТД (Великобрита- ния) з. 2815848 1979	2 → 2,4 ⊖ I	E 04 BI/347 C-1	1,0*	0,8	0,2	0,6	0,65	0,65
ФРГ (Италия) з. 2817210 1979	I → 2,4 ⊖ 2	E 04 BI/347 C-5	0,8	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65
Великобритания Портакабин Лтд. з. 1504864 1979	2 → 2 ⊖ I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 1506153 1979	I → I ⊖ I	E 04 BI/343 C-2	1,0*	1,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 1523872 1979	2 → 4 ⊖ 2	E 04 HI/02 C-4	1,0	0,8	0,2	0,8	0,70	0,70

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 1524253 1979	I ← II ⊖ I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	0,8	0,1	0,8	0,475	0,475
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 1540853 1979	2 → 2,4 ⊖ I	E 04 BI/343 C-3	0,6*	0,8	0,2	0,6	0,55	0,55
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Ф.Р.И.А. з. 2007283 1979	2 → 2,13 ⊖ I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60

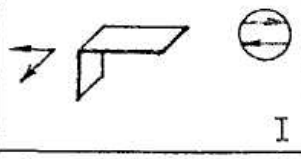
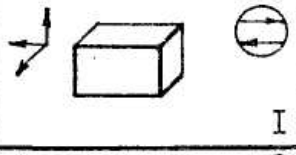
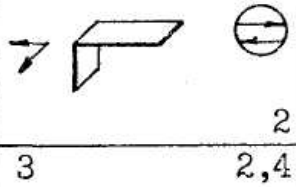
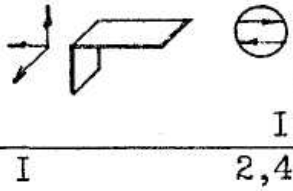
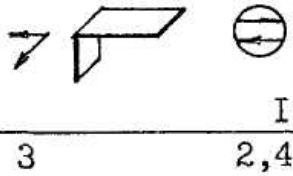
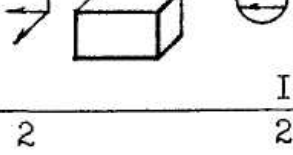
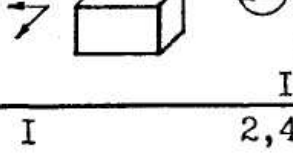
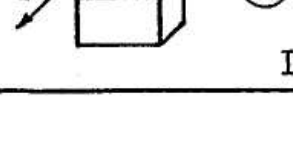
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{ф}$	$К^{мод}$	$К^{п}$	$К^{э}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Куйб. фил. Оргэнергостр. а.с. 702134 I980	I 2,I3  3	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,2	0,4	0,6	0,50	0,50
СССР ВНИИомпс а.с. 711245 I980	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8*	0,4*	0,6	0,65	0,65
СССР ВНИИомпс а.с. 721514 I980	2 2,I3  I	E 04 HI/I2 C-3	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
СССР ВНИИомпс а.с. 740918 I980	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-I	0,8*	0,8*	0,2	0,6	0,60	0,60
СССР Механ.завод ГЛСМ а.с. 742549 I980	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0	I,0	0,4	0,85	0,85
СССР а.с. 751931 I980	I 7,II  I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	0,8	0,I	0,8	0,475	0,475
СССР ВНИнефтегаз ИТБ и ПС а.с. 754007 I980	2 2,4,I2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	0,2	0,4	0,65	0,65

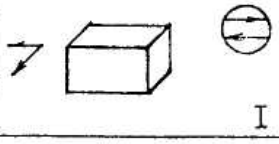
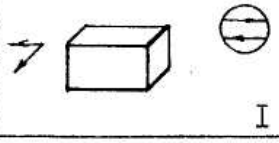
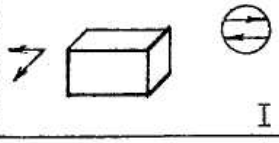
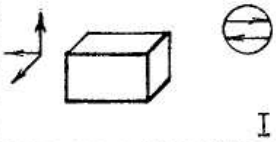
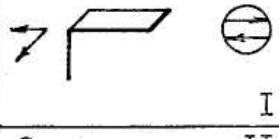
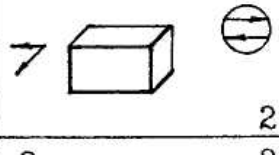
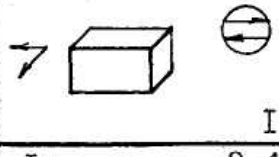
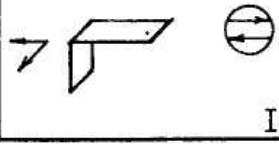
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР СКБ БНИИ МССР а.с. 755983 I980	2  2 I	E 04 HI/I2 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
СССР Тюменский ИСИ а.с. 759675 I980	I  6,7,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР ПИ№2 Госстроя а.с. 759676 I980	2  2,I3 2	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
СССР Москов. ГМИ а.с. 763541 I980	I  2,I3 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР ВНИИ омшс а.с. 763542 I980	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	0,8	0,2	0,6	0,45	0,45
СССР ПИ№2 Госстроя а.с. 763543 I980	2  2,I3 2	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
СССР Оргэнергострой а.с. 765475 I980	I  2,I3 2	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,2	0,4	0,6	0,50	0,50
США п. 4I66343 I980	3  2,4 I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8	0,6	0,4	0,65	0,65

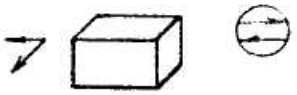
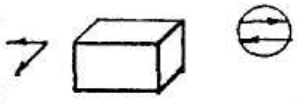
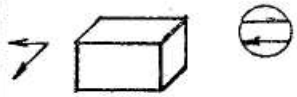
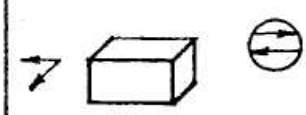
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США п. 4167838 1980	I 2,4  I	E 04 HI/I2 C-3	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60
США Ю.П.С. инк. п. 4I9I002 1980	3 2,4  I	E 04 C3/00 C-4	I,0*	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Арита Буссан К.К. з. 54-23728 1980	I 2  2	E 04 BI/343 C-3	I,0	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ЯПОНИЯ К.К. Когё К.К. з. 54-27643 1980	3 2,4  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,6	0,4	0,65	0,65
ЯПОНИЯ з. 54-34253 1980	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60
ЯПОНИЯ Дантани Сангё.К.К. з. 54-39657 1980	3 2,4  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75
ЯПОНИЯ К.К.Юнибасару дидзайн з. 55-II580 1980	2 2  I	E 04 BI/344 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ з. 24I4I04 1980	I 2,4  I	E 04 BI/00 C-4	0,8*	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65

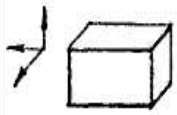
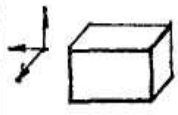
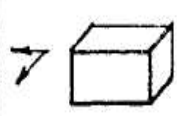
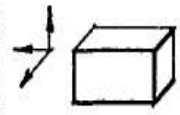
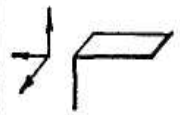
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 2413507 1980	2 II  I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	1,0	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРАНЦИЯ з. 2424388 1980	2 II  I	E 04 HI/00 C-4	0,2*	1,0	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРАНЦИЯ ТРИГАНО з. 2438136 1980	1 2,4  I	E 04 HI/02 C-4	0,8*	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ з. 2442928 1980	2 2  I	E 04 BI/343 C-4	1,0*	1,0	0,8	0,8	0,90	0,825
	1 2,4  I	E 04 BI/343 C-2	1,0*	1,0	0,4	0,6	0,75	
ФРАНЦИЯ Г.П.И.К. з. 2442929 1980	2 II  2	E 04 BI/343 C-4	0,2	1,0	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРАНЦИЯ з. 2442938 1980	2 2  I	E 04 HI/02 C-4	1,0*	1,0	0,2	0,8	0,75	0,75
ФРГ з. 2053443 1980	1 2,4  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60

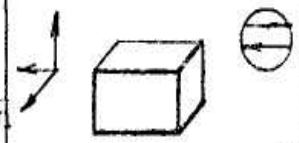
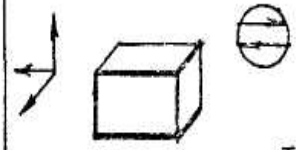
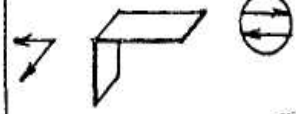
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ з.2I09864 I980	2  II I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	I,0	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРГ Элкон АГ (Швейцария) з. 2425335 I980	I  2,4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРГ Доубрава КГ з. 25II27I I980	2  2 I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРГ з. 2624632 I980	I  2 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРГ з. 28I7745 I980	I  2,4 I	E 04 BI/344 C-5	0,8*	0,6	0,4	0,4	0,55	0,55
ФРГ з. 2839489 I980	2  I3 I	E 04 BI/348 C-3	I,0*	I,0	0,2	0,8	0,75	0,75
ФРГ УСТО з. 2845253 I980	I  2,4 2	E 04 HI/I2 C-4	I,0	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРГ А.В.Гмвх Ко КГ З. 285457I I980	2  2 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8	0,2	0,8	0,65	0,65

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ з. 2900172 1980	2  2,4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
ФРГ з. 2900477 1980	2  2,4 I	E 04 BI/18 C-4	I,0*	I,0*	0,6	0,6	0,80	0,80
ФРГ Сандерс энд Форстер лтд. (Великобритания) з. 2907630 1980	I  2 I	E 04 BI/16 C-4	0,8*	0,8	0,4	0,8	0,70	0,70
ФРГ з. 2926969 1980	2  2,4 I	E 04 BI/348 C-3	0,8*	0,6	0,2	0,4	0,50	0,50
ФРГ Преуд Хомме з. 2927744 1980	3  2 2	E 04 BI/24 C-4	I,0	I,0	0,6	0,8	0,85	0,825
	3  2,4 2	E 04 BI/24 C-2	I,0	I,0	0,6	0,6	0,80	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Релокейтор Аг. з. 1548544 1980	I  I3 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,6	0,4	0,8	0,70	0,70

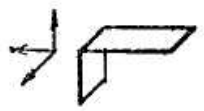
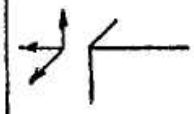
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Икарус (ВНР) з. I553790 I980	2  7 2	E 04 BI/348 C-4	I,0	0,8	0,8	0,8	0,85	0,825
	2  2,4 2	E 04 BI/348 C-2	I,0	0,8	0,8	0,6	0,80	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Т.Р.Д. Ассошиейшн з. I570391 I980	3  2,4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75
ШВЕЦИЯ Лейф Линдблэд Э.АБ п. 409738 I980	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75
ШВЕЦИЯ п. 412084 I980	2  2,4 I	E 04 BI/344 C- 3	I,0*	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75

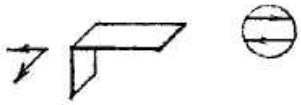
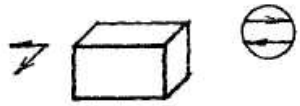
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МЦП и система	$K^{ИК}$	$K^{ТР}$	$K^{РФ}$	$K^{ИОВ}$	$K^{П}$	$K^{С}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР а.с. 771286 I98I	3 2,4 2	E 04 C2/24 C-3	I,0	I,0	0,6	0,4	0,75	0,75
СССР Одес.филиал Оргэнергостроя а.с. 773215 I98I	2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
СССР Одес.филиал Оргэнергостроя а.с. 775250 I98I	I 2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР СибНИПИ гнпс а.с. 783427 I98I	I 2 I	E 04 BI/343 C-4	0,6*	0,6	0,4	0,8	0,60	0,60
СССР ЦЭИКТЛ ХСХ а.с. 796338 I98I	2 2,4 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	0,2	0,4	0,65	0,65
СССР Казахский Политех. институт а.с. 796340 I98I	2 2,II I	E 04 BI/343 C-4	0,2	0,8*	0,8	0,6	0,60	0,60
СССР СКБ ВНИИ МССР а.с. 796341 I98I	2 2,6,I3 I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,6*	0,2	0,6	0,55	0,55

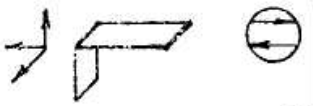
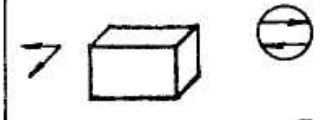
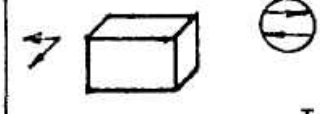
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР ПВВИСУ "Модуль" а.с. 817166 I98I	I  I / I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	I,0	0,8	0,95	0,925
	I  I / I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0*	I,0	0,8	0,95	
	I  I / I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	I,0*	0,8	0,95	
	2  I,2 / I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	
СССР ХИМЭСХ а.с. 796353 I98I	2  2,4 / 2	E 04 C2/26 C-3	I,0*	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85
СССР Оргэнергострой а.с. 800311 I98I	I  2,I3 / 3	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,6	0,4	0,6	0,60	0,60
СССР а.с. 806828 I98I	I  2,8 / I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	I,0	0,6	0,90	0,90
СССР МосГНИПИ сельстроя а.с. 808609 I98I	2  2,I3 / I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,2	0,6	0,60	0,60

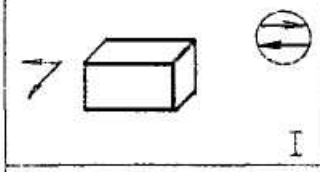
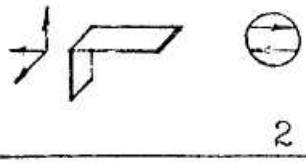
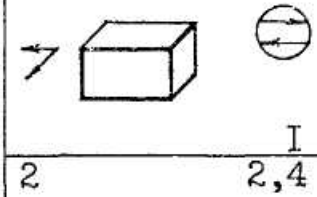
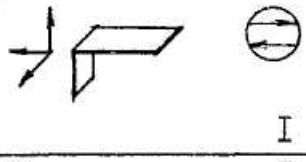
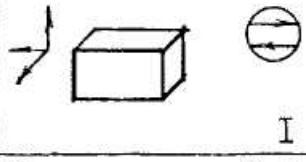
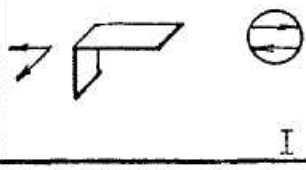
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Тюмен.ИСИ а.с. 808610 I98I	I I3,I4  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
СССР а.с. 815178 I98I	2 2  I	E 04 BI/I8 C-5	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
СССР ВНИИ методики и техники разв. а.с. 844704 I98I	2 2,I3  I	I/343 C-4	0,8*	I,0*	0,2	0,6	0,65	0,65
СССР ВНИИ омшс а.с. 844703 I98I	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР СКБ Главмостстрой а.с. 853032 I98I	I 2,4,8  I	E 04 BI/58 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
СССР Оргэнергострой а.с. 857378 I98I	I 2,I2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8*	0,4	0,4	0,65	0,65
США Вестил-Роско Лтд. п. 4202532 I98I	3 2,4  I	E 04 HI7/I6 C-3	0,8*	0,8	0,6	0,6	0,70	0,70
США ЛЛЕ АВ (Швеция) п. 422II00 I98I	I 7  2	E 04 BI/32 C-5	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80

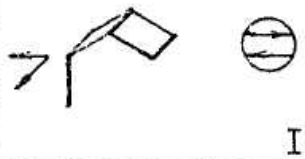
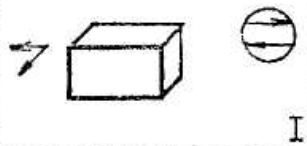
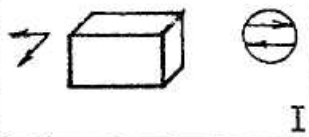
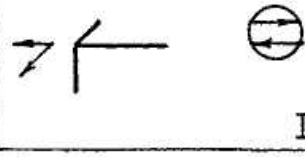
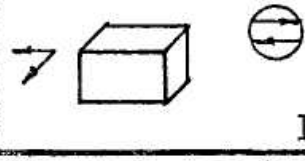
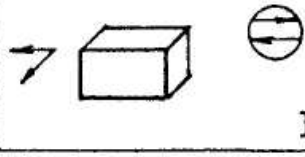
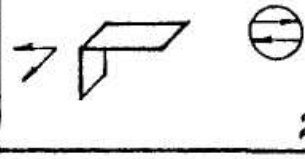
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США п. 4239247 I98I	2 II  I	E 04 BI/347 C-4	0,2*	I,0*	0,2	0,8	0,55	0,55
США п. 4242845 I98I	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	I,0	0,6	0,90	0,90
США (Канада) п. 4255912 I98I	I 2,4  I	E 04 HI/00 C-4	I,0*	I,0*	0,5	0,6	0,775	0,787
	I 2  I	E 04 HI/00 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	
США Кубит Корпорейшн п. 4257207 I98I	I 4  2	E 04 C2/00 C-3	I,0	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ЯПОНИЯ Топи когё К.К. з. 55-32855 I98I	I 2,I3  I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Кубота Тэкко К.К. з. 55-36783 I98I	I 2,4  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,5	0,6	0,725	0,725
ЯПОНИЯ Ниппон с.с.К.К. з. 55-45690 I98I	I 2  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,5	0,8	0,775	0,775

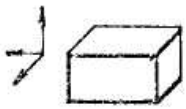
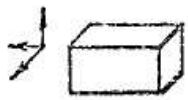
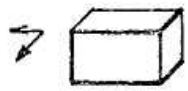
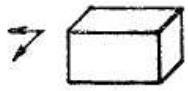
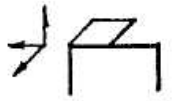
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ЯПОНИЯ з. 55-47184 1981	I 2  I	E 04 BI/348 C-4	1,0*	0,8*	0,5	0,8	0,775	0,775
	I 2  I	E 04 BI/348 C-2	1,0*	0,8	0,5	0,8	0,775	
ЯПОНИЯ Саноя Сангё К. К. з. 56-1417 1981	2 2  2	E 04 BI/02 C-3	1,0*	1,0*	0,8	0,8	0,90	0,90
ЯПОНИЯ Сэкисуй Когаку когё К.К. з. 56-2572 1981	I 2  I	E 04 BI/348 C-4	1,0*	0,8*	0,5	0,8	0,775	0,812
	2 2,4  I	E 04 BI/348 C-3	1,0*	1,0*	0,8	0,6	0,85	
ЯПОНИЯ Дайва Хаусу когё К.К. з. 56-10425 1981	2 I  I	E 04 BI/348 C-4	1,0*	0,8*	0,9	0,8	0,875	0,875
ЯПОНИЯ Симидзу Кэнсэцу К.К. з. 56-20415 1981	2 2,4  I	E 04 BI/344 C-3	1,0*	1,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ з. 2451427 1981	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65

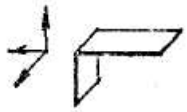
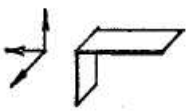
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ Констракшн М.Ф. з. 2455I35 I98I	I 2,4  I	E 04 BI/348 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2456I9I I98I	I 2,I3  I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2465848 I98I	I 2,4  I	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2467268 I98I	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2468699 I98I	I 2,I2  I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ B.A.F.мбх (ФРГ) з. 2472060 I98I	2 II  I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	I,0*	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРГ Ламерис Инструментен з. 2655981 I98I	I 2,4  I	E 04 H3/08 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРГ з. 2902966 I98I	2 I,4  2	E 04 BI/60 C-3	0,8	0,8	0,8	0,6	0,75	0,75

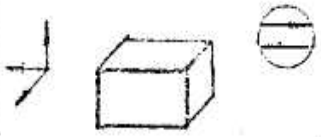
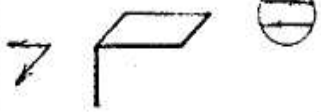
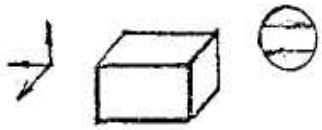
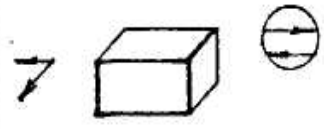
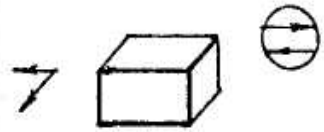
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ з. 2943329 1981	2  I	E 04 HI/00 C-4	I,0*	0,8	0,1	0,8	0,675	0,675
ФРГ з. 2944726 1981	2 2  3	E 04 HI/00 C-4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,80	0,80
ФРГ Интермод Хоспиталтех. з. 3005028 I98I	2 2,4  2	E 04 BI/343 C-4	I,0	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85
ФРГ Констракшн М.Ф.С.А. з. 3016205 I98I	I 2,4  I	E 04 HI/02 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРГ з. 3031277 I98I	I 2,4  I	E 04 HI/00 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
	I 2,4  I	E 04 HI/00 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. I565498 I98I	2 2,I3  I	E 04 BI/344 C-5	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. I577922 I98I	I 2,I4  I	E 04 BI/32 C-3	0,8*	0,6	0,4	0,4	0,55	0,55

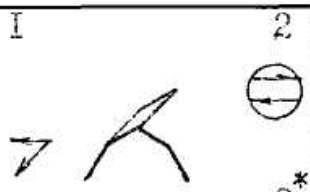
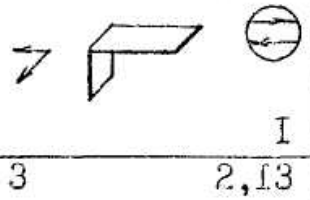
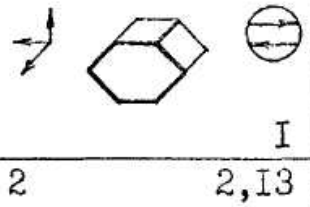
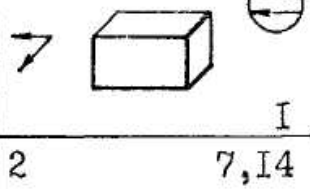
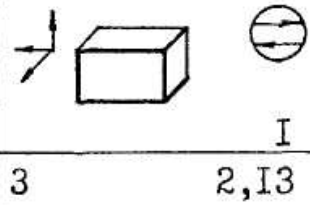
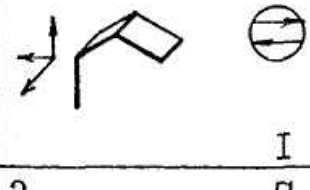
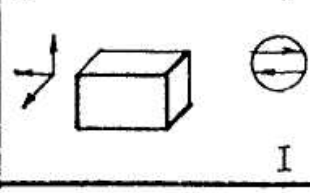
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. I577935 I98I	I 2,I3  I	E 04 BI/347 C-5	0,8*	0,6	0,4	0,4	0,55	0,55
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ (Филлипины) з. I579292 I98I	2 2  I	E 04 BI/348 C-I	0,8*	0,6	0,2	0,8	0,60	0,60
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. I589892 I98I	I 2,I3  I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Ф.П.С. Лтд. з. 2029474 I98I	3 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8	0,6	0,8	0,75	0,75
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2031045 I98I	3 2  I	E 04 HI/02 C-3	0,8*	I,0*	0,6	0,8	0,80	0,80
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Бойтон систем Билдингз Лтд. з. 2037838 I98I	2 2,4  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,6	0,2	0,6	0,55	0,55
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 2039561 I98I	3 2,4  I	E 04 BI/348 C-3	0,8*	0,8	0,6	0,6	0,70	0,70
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ (Франция) з. 2040334 I98I	2 2  I	E 04 BI/348 C-3	0,8*	0,8*	0,8	0,8	0,80	0,80

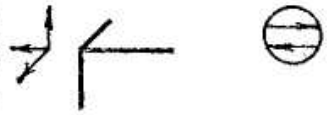
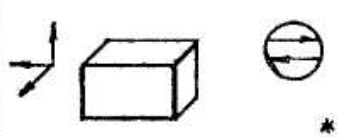
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Ю.Б.М. аэродокс з. 2042018 I98I	2  7,II 2	E 04 H6/44 C-4	0,2	0,8	0,9	0,8	0,675	0,733
	I  2 I	E 04 H6/44 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ PCT мз. 79/011107 I98I	2  7 2	E 04 H5/02 C-4	I,0	0,8	0,9	0,8	0,875	0,863
	2  2,4 I	E 04 H5/02 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	
НОРВЕГИЯ Лейф Линдблэд Э.АВ (Швеция) п. I43433 I98I	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
НОРВЕГИЯ Гуллфабер АБ. п. I44750 I98I	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ФИНЛЯНДИЯ п. 58808 I98I	2  2,4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75

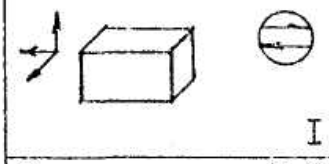
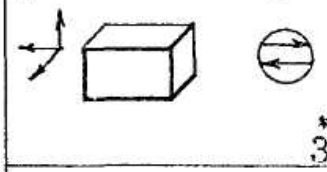
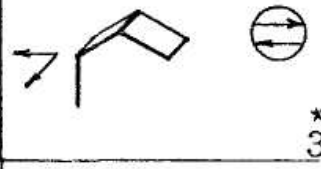
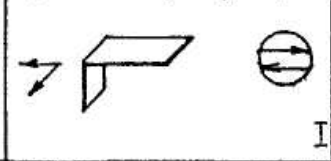
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{рф}$	$К^{моб}$	$К^{п}$	$К^{с}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Тбил.филиал Оргэнергостроя а.с. 868017 1982	I 2  3*	Е 04 BI/343 С-5	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
СССР ЛенНИПИ генпланов и городов а.с. 868018 1982	I 2,4,II,I3  I	Е 04 BI/343 С-3	I,0*	0,6	0,4	0,4	0,60	0,60
СССР МАрхИ а.с. 872672 1982	3 2,I3  I	Е 04 BI/343 С-4	0,8*	I,0*	0,6	0,6	0,75	0,75
СССР ХИМЭСХ а.с. 874915 1982	2 2,I3  I	Е 04 BI/343 С-4	0,2	0,8*	0,2	0,6	0,45	0,45
СССР ЗНИИЭП а.с. 874918 1982	2 7,I4  I	Е 04 BI/348 С-4	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
СССР ЦНИПИ стройметалло-конструкций а.с. 889810 1982	3 2,I3  I	Е 04 BI/343 С-3	0,6*	I,0*	0,6	0,8	0,75	0,75
СССР ЛенЗНИИЭП а.с. 894093 1982	2 7  I	Е 04 BI/348 С-4	I,0*	0,8	0,8	0,8	0,85	0,85

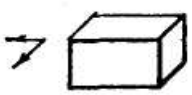
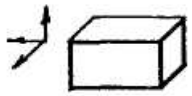
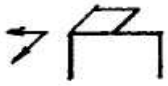
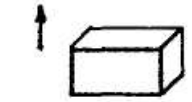
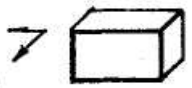
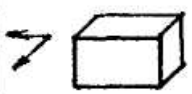
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Госсоюзпи Минсвязи а.с. 903548 1982	2 2,12  I	Е 04 НI2/08 С-2	I,0*	I,0*	0,2	0,6	0,70	0,70
СССР Оргэнергострой а.с. 909065 1982	I 2,7,I3  2	Е 04 ВI/343 С-5	I,0	0,4	0,2	0,4	0,50	0,50
СССР МосГосНИПИ сельстроя а.с. 910960 1982	I 2,I3  I	Е 04 ВI/343 С-3	0,8*	0,4*	0,I	0,6	0,475	0,475
СССР Интеркэмп С.п.А.(Италия) а.с. 913950 1982	2 2,4  I	Е 04 ВI/343 С-I	I,0*	I,0*	0,8	0,8	0,90	0,90
СССР Тадж.Гос.Ун. ГлавАПУ Д. а.с. 916683 1982	2 6,7,I3  I	Е 04 ВI/343 С-3	I,0*	I,0*	0,2	0,6	0,70	0,70
СССР МосГосНИПИ сельстроя а.с. 916684 1984	I 2,I3  3*	Е 04 ВI/343 С-3	0,8*	0,6*	0,2	0,6	0,55	0,55
СССР п/о Мосспецпромпроект а.с. 916685 1982	2 7  3*	Е 04 ВI/343 С-4	0,8*	0,6	0,9	0,6	0,725	0,725

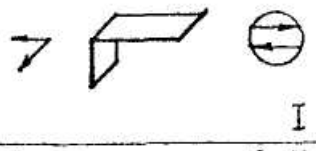
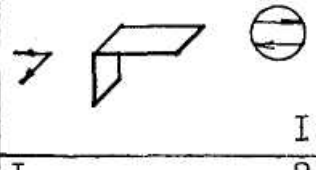
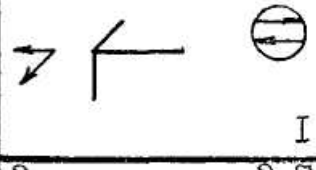
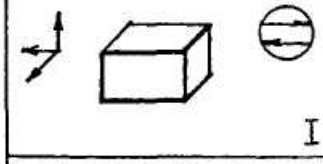
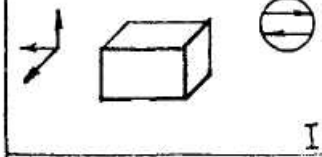
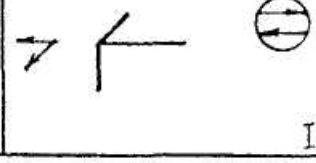
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР ПВВИСУ "Модуль" а.с. 920I32 I982	2  7 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	I,0	0,8	0,95	0,95
	2  I,2 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	I,0	0,8	0,95	
СССР ПИИ2 Госстроя а.с. 922242 I982	2  2,I3 3*	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8	0,6	0,7	0,775	0,75
	2  2 3*	E 04 BI/343 C-3	I,0	0,8	0,3	0,8	0,775	
СССР а.с. 926I86 I982	2  2,I2,I3,I4 I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,8*	0,3	0,4	0,575	0,575
СССР НИИ СК, СПКБ. пнгм а.с. 94I506 I982	2  2,I3 3	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,6	0,2	0,6	0,55	0,55
СССР ОКПТ бюро Якут.НИИСХ а.с. 94I507 I982	I  I,2,I4 I	E 04 BI/343 C-I	0,8*	0,8*	0,I	0,6	0,575	0,575
СССР МИСИ, КТИ а.с. 947317 I982	I  2,6,9 3*	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75

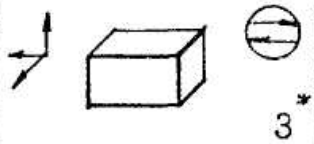
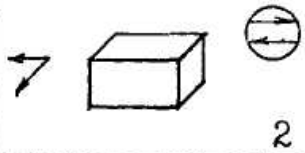
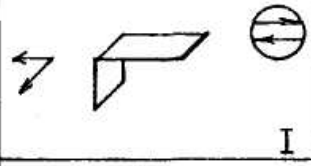
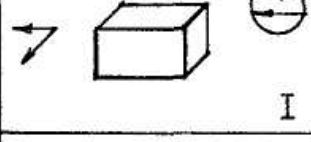
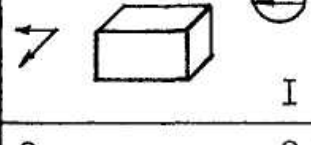
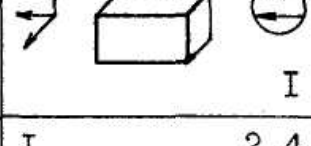
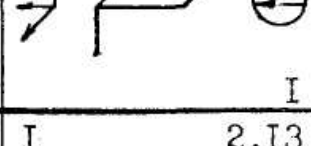
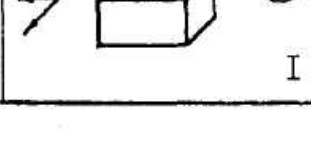
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Харьк. инст. МЭСХ а.с. 947318 I982	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	0,675
СССР ЭКБ по ЖБ а.с. 949093 I982	3  2,II,I3 I	E 04 BI/348 C-4	0,6*	0,8*	0,7	0,6	0,675	0,675
США Флексо С.р. (Италия) п. 4262460 I982	2  2,I3 2	E 04 BI/346 C-5	0,6	0,4	0,2	0,6	0,45	0,45
США Студио уан сервисиз Инк. п. 4265059 I982	I  II 2	E 04 BI/346 C-4	0,8	0,8	0,I	0,8	0,625	0,625
США (ФРГ) п. 4270319 I982	2  II I	E 04 B7/I6 C-4	0,2*	0,8	0,2	0,8	0,50	0,50
США (Швейцария) п. 4271644 I982	I  II I	E 04 BI/346 C-5	0,2*	0,8	0,4	0,8	0,55	0,55
США п. 4272930 I982	3  I,2 I	E 04 HI2/I4 C-2	0,8*	0,8	0,6	0,6	0,70	0,70
США п. 4275533 I982	2  7 I	E 04 HI/00 C-4	I,0*	0,8	0,3	0,8	0,725	0,725

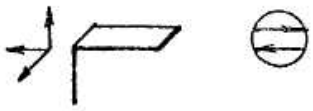
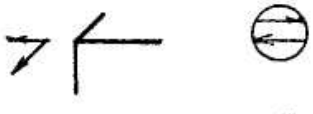
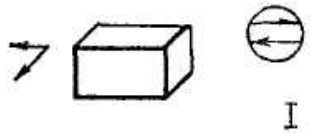
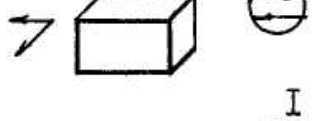
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США (Великобритания) п. 4279105 I982	2  2,I3 I	E 04 BI/346 C-3	0,6*	I,0	0,2	0,6	0,60	0,60
США п. 4280307 I982	I  2,I4 I	E 04 B7/00 C-5	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60
США п. 4294051 I982	I  2,I4 I	E 04 CI/08 C-3	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
США (Канада) п. 4295307 I982	I  2 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ЯПОНИЯ Сэкисуй Кагаку Когё К.К. з. 56-51257 I982	2  2,7 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,9	0,6	0,825	0,788
	I  2,4 I	E 04 BI/348 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	
ЯПОНИЯ Ниппон Гакки Сэйдзо К.К. з. 56-54431 I982	2  7 I	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	0,8*	0,9	0,6	0,825	0,788
	I  2,4 I	E 04 HI/I2 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	

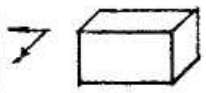
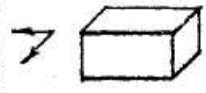
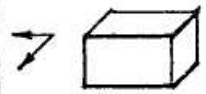
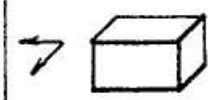
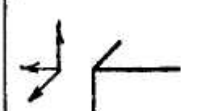
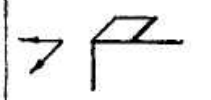
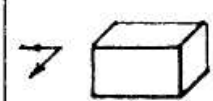
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ЯПОНИЯ (РСТ) м.з.8I/0II65 I982	I 2  3*	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ЯПОНИЯ АИсо Термик Системз лтд. (Канада) з. 57-2864 I982	I 7  2	E 04 BI/343 C-4	I,0	0,8	0,4	0,8	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Токю сярё сэйдзо К.К. з. 57-5945 I982	I 2,4  I	E 04 BI/348 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Сэкисуй Когаку когё К.К. з. 57-II969 I982	I 7  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,4	0,8	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Сэкисуй Когаку когё К.К. з. 57-II970 I982	I 7  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,4	0,8	0,75	0,75
ЯПОНИЯ з. 57-II97I I982	2 2  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,9	0,8	0,875	0,875
ЯПОНИЯ з. 57-I7I34 I982	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2476716 I982	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,4	0,6	0,70	0,70

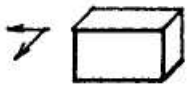
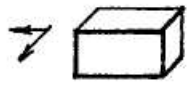
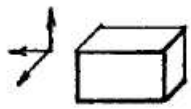
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ М.И. Компани АС(Дания) з. 2478165 1982	2 2,4  I	E 04 C2/96 C-2	1,0*	1,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
ФРАНЦИЯ з. 2480326 1982	I 2,4,II  I	E 04 BI/343 C-I	0,2	1,0*	0,4	0,4	0,50	0,50
ФРАНЦИЯ з. 2482159 1982	I 2,13  I	E 04 BI/344 C-4	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ з. 2486123 1982	I 2,4  2	E 04 BI/343 C-2	0,8	1,0	0,4	0,4	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ Хоум систем истеблишмент з. 2490702 1982	I 2,7  I	E 04 HI/00 C-4	1,0*	0,8	0,4	0,6	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2495204 1982	I 2,13  I	E 04 BI/344 C-4	1,0*	0,8	0,4	0,6	0,70	0,70
ФРГ з. 2945279 1982	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-I	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРГ з. 3035698 1982	I 2,13  I	E 04 BI/58 C-I	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65

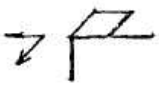
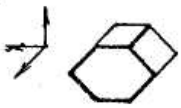
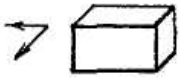
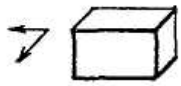
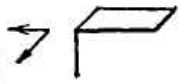
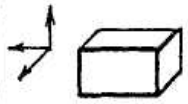
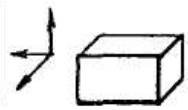
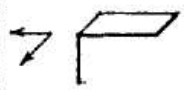
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ з. 3035711 1982	2  2 I	E 04 H3/08 C-4	0,8*	0,6*	0,2	0,8	0,60	0,60
ФРГ з. 3041570 1982	2  2 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0	0,2	0,8	0,75	0,75
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 1590533 1982	2  2,4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	0,675
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Машине-фабрик A.H.Аг (ФРГ) з. 1590566 1982	2  2,4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,6*	0,2	0,6	0,60	0,60
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Ута Индустри (Франция) з. 1591558 1982	2  2 3*	E 04 H3/08 C-4	I,0*	0,8	0,3	0,8	0,725	0,725
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ A.-A.C.P.E.T. (Франция) з. 1599567 1982	2  2,I4 3*	E 04 BI/I2 C-I	I,0*	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Халлматик гмбх. (Швейцария) з. I600331 1982	2  2,II,I2 I	E 04 BI/343 C-2	0,2*	0,8*	0,2	0,6	0,45	0,45
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ КИПАРИ (Испания) з. 2051172 1982	2  7 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,788

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

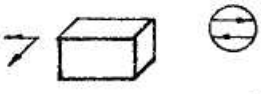
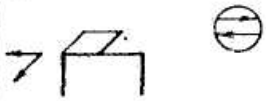
I	2	3	4	5	6	7	8	9
	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-2	I;0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2051918 I982	3  2 I	E 04 BI/343 C-2	0,6*	0,8*	0,6	0,8	0,70	0,70
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Токио Шибаура д.К.К. (Япония) з. 2052592 I982	2  2 3	E 04 BI/343 C-4	0,2	0,2	0,2	0,8	0,35	0,35
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Токио Шибаура д.К.К. (Япония) з. 2052593 I982	2  2 3*	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,6	0,3	0,8	0,625	0,625
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Беверли Коч Крафт Лтд. з. 2054689 I982	2  2,4 I	E 04 HI/02 C-2	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Пендар Т. А.Лтд. з. 2067620 I982	2  6,7 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8*	0,9	0,6	0,775	0,775
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Грималда Лтд. з. 2070663 I982	2  2,4 I	E 04 BI/347 C-5	0,8*	0,6*	0,2	0,6	0,55	0,55
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 2075083 I982	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

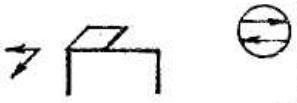
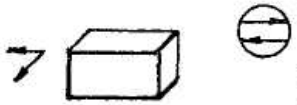
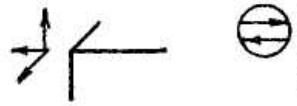
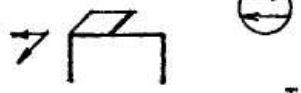
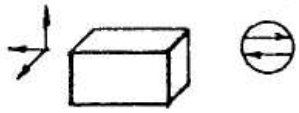
I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Дриклэд Лтд. з. 2079396 I982	2  2,4 I	E 04 BI/24 C-5	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2081768 I982	2  2,4 I	E 04 BI/32 C-4	0,8*	0,6*	0,8	0,6	0,70	0,70
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 2084213 I982	2  7 2	E 04 BI/348 C-4	0,8	0,8	0,3	0,8	0,675	0,675
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 2085507 I982	2  2,8 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Бойз энд Боден Лтд. з. 2087452 I982	I  2,4 I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ШВЕЦИЯ РСТ К.М.АБ м.з.8I/02599 I982	3  2,7 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,6*	0,6	0,6	0,65	0,65
ШВЕЦИЯ РСТ м.з.8I/03I93 I982	3  7 I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8*	0,6	0,8	0,75	0,725
	I  2,4 I	E 04 BI/348 C-2	0,8*	I,0*	0,4	0,6	0,70	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

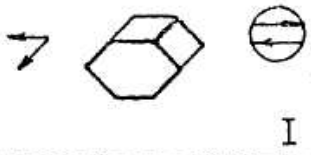
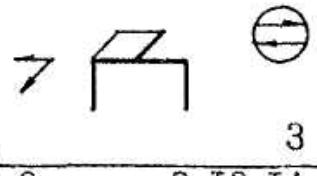
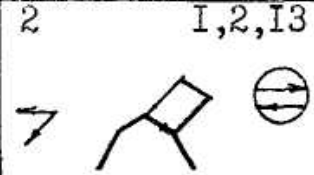
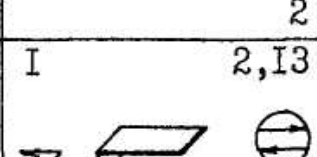
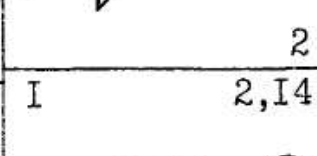
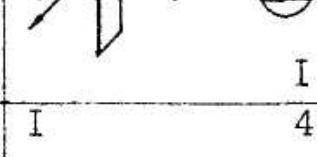
I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФИНЛЯНДИЯ Лейф Линдблэд Э.АБ (Швеция) п. 6I54I I982	2  2,4 I	Е 04 BI/343 С-2	I,0*	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{рф}$	$К^{мов}$	$К^{п}$	$К^{с}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР ОКПТ бюро Якут.НИИсх а.с. 962491 I983	2  2,7,I2,I3 I	Е 04 BI/343 С-3	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР а.с. 964080 I983	I  2,I3 I	Е 04 BI/343 С-4	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
СССР Энерготехпром а.с. 966I78 I983	2  2,I3 I	Е 04 BI/343 С-5	I,0*	0,6*	0,3	0,6	0,625	0,625
СССР ПВВИСУ "Модуль" а.с. 975928 I983	I  I,I4 I	Е 04 BI/343 С-6	I,0*	I,0*	I,0	0,8	0,95	0,95
СССР Целиногр. с/х.инст. а.с. 983215 I983	I  2,I3 I	Е 04 BI/343 С-3	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР Мосремстрой-маш а.с. 998682 I983	2  I,4,9 3	Е 04 BI/348 С-I	I,0	I,0	0,9	0,4	0,825	0,825
СССР ЦЭИКТ лаб. хсх а.с.I006850 I983	2  2,4 I	Е 04 BI/343 С-5	I,0*	0,8*	0,2	0,8	0,70	0,70

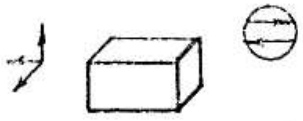
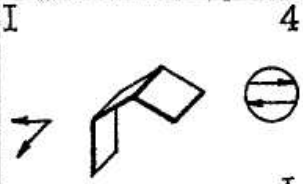
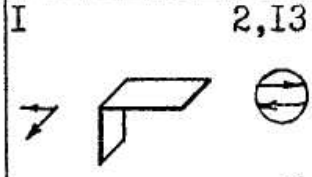
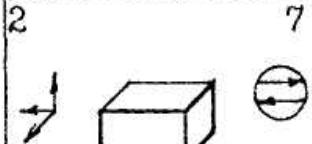
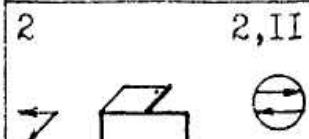
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР ЦНИИЭСХ а.с.I006651 I983	2 2,II,I2  I	E 04 BI/343 C-5	0,2*	0,8*	0,2	0,4	0,40	0,40
СССР Энерготехпром а.с. I0II8I0 I983	2 2,7,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,3	0,4	0,575	0,575
СССР ДонГИПроорг-шахтострой а.с. I0II8II I983	2 2  I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8*	0,3	0,8	0,675	0,675
СССР ПИ№2 Госстроя а.с. I0I3636 I983	I I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,4	0,8	0,70	0,70
СССР Тюменский ИСИ а.с.I0I6452 I983	2 2,I4  I	E 04 BI/343 C-I	0,6*	I,0*	0,9	0,4	0,725	0,725
СССР Энерготехпром а.с.I028799 I983	2 I,2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,3	0,4	0,575	0,575
СССР а.с.I033665 I983	2 2,I4  3*	E 04 BI/343 C-5	0,4*	I,0*	0,9	0,6	0,725	0,725
СССР ПВВИСУ "Модуль" а.с.I036562 I983	2 I,2  2	E 04 BI/343 C-4	0,4	I,0	0,8	0,6	0,70	0,70

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР КиевЗНИИЭП а.с. I035I53 I983	2 2,I4  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
СССР НИИСК а.с. IC36866 I983	2 2,I3  3	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,8	0,3	0,8	0,675	0,675
СССР Куйб.филиал Оргэнергостроя а.с. I040072 I983	2 2,I3,I4  I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,6*	0,9	0,4	0,675	0,675
СССР Оргэнергострой а.с. I040074 I983	2 I,2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,3	0,4	0,575	0,575
США п. 4347690 I983	2 2,8  2	E 04 BI/32 C-5	0,8	I,0	0,8	0,6	0,80	0,80
США Консот Продхект Д. Лтд. (Великобритан) п. 435433I I983	I 2,I3  2	E 04 BI/346 C-3	0,8	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65
США Ю.С.джипсум Компани п. 4356675 I983	I 2,I4  I	E 04 H5/00 C-3	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
США Кубит Корпорейшн п. 4365454 I983	I 4  I	E 04 CI/I0 C-3	I,0*	I,0	0,4	I,0	0,85	0,85

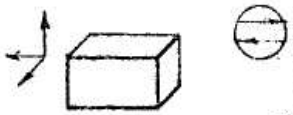
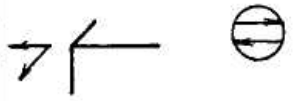
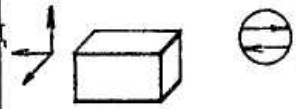
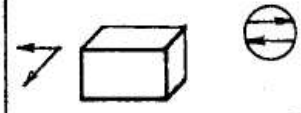
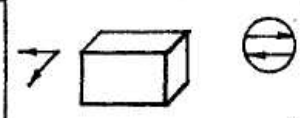
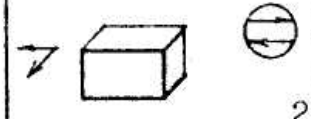
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ЯПОНИЯ Сэкисуй Кагаку когё К.К. з. 58-775 I983	2  7 2	E 04 BI/348 C-4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ гф Архитечью антеюэ СА з. 25I0I68 I983	I  2 2	E 04 BI/343 C-2	0,8	0,8	0,4	0,8	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ Сосьете Р.Л. ЕПВ е.з.0039254 I983	2  2,7 3	E 04 HI/I2 C-3	0,8	0,8	0,3	0,6	0,625	0,625
ФРАНЦИЯ з. 25I4386 I983	2  2,7 I	E 04 BI/343 C-I	0,6*	I,0*	0,2	0,6	0,60	0,60
ФРАНЦИЯ з. 25I4809 I983	I  4 I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ з. 25I6I43 I983	I  2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	0,8*	0,4	0,6	0,70	0.70
ФРАНЦИЯ з. 25I6967 I983	2  7 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,8	0,8	0,90	0,787
	2  2,II I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	

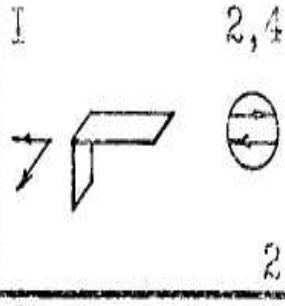
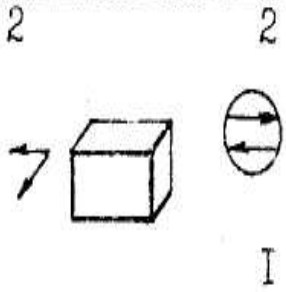
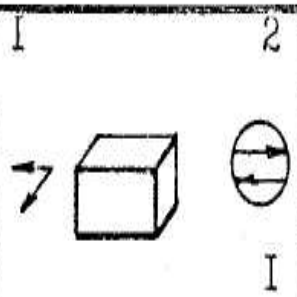
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 25I7720 I983	I 7 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	0,8	0,4	I,0	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ з. 25I7729 I983	2 II I	E 04 HI/I2 C-4	0,2*	0,6*	0,3	0,8	0,475	0,475
ФРАНЦИЯ ДУФУЛФ Сосьете К.И.М з. 25I773I I983	I 2,4 I	E 04 BI/00 C-5	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ КЭСС Сентраль д'активитиз С.И.Э.Г. з. 25I9055 I983	2 7 3*	E 04 BI/347 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
	2 2,4 3*	E 04 BI/347 C-I	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	
ФРАНЦИЯ Монопласт А.С. з. 25I9678 I983	2 2,4 3*	E 04 HI/I2 C-5	0,8*	I,0*	0,3	0,6	0,675	0,675
ФРГ з. 3I0001I2 I983	2 2,4 I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	0,675
ФРГ Франц Гротц Ко Кг з. 3I26857 I983	2 7 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,2	0,8	0,70	0,70

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ РСТ м.з. 83/00714 1983	3  7 2	E 04 BI/348 C-4	I,0	I,0	0,7	0,8	0,875	0,838
	3  2,4 2	E 04 BI/348 C-2	I,0	I,0	0,6	0,6	0,80	
ФРГ ЕПВ е.з.0057401 1983	2  2 I	E 04 BI/24 C-I	0,8*	0,8*	0,3	0,8	0,675	0,675
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ ЕПВ Пендар Т.А.Лтд е.з. 0032311 1983	2  6,7 I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,8	0,9	0,8	0,825	0,825
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Ворделл Транспорт Лтд з. 2089393 1983	2  7 2	E 04 BI/348 C-4	I,0	0,8	0,3	0,8	0,725	0,725
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 2092640 1983	2  7 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0.725	0,725
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ ЕПВ Портакабин Лтд. е.з. 0039592 1983	2  7 3	E 04 BI/343 C-2	I,0	0,8	0,3	0,8	0,725	0,725
БЕЛЬГИЯ ЕПВ е.з. 0038593 1983	2  7 2	E 04 BI/343 C-4	0,8	0,8	0,3	0,8	0,675	0,675

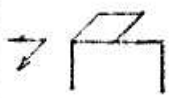
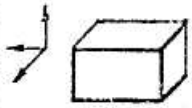
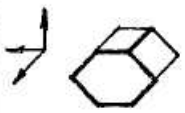
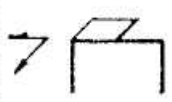
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ИТАЛИЯ ЕПВ е.з. 0032727 1983		E 04 BI/343 C-3	I,0	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ШВЕЦИЯ ХГМ-техник О.М.АБ п. 426253 1983		E 04 HI/I2 C-4	I,0*	I,0	0,3	0,8	0,78	0,78
ФИНЛЯНДИЯ п. 63095 1983		E 04 BI/00 C-2	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80

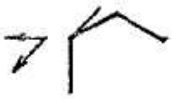
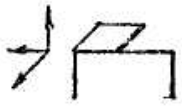
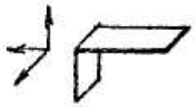
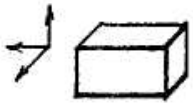
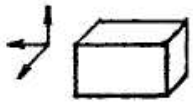
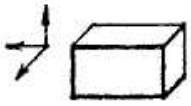
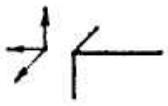
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Инвариантная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$K^{ж}$	$K^{тр}$	$K^{рр}$	$K^{мех}$	$K^{п}$	$K^{с}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР ОКПТбюро Якут.НИИсх "Север-зм" а.с.1052633 1984	2 — 2,13 — 1	E 04 B1/343 C-3	0,4*	1,0*	0,3	0,6	0,575	0,575
СССР Энерготех-пром а.с. 1073394 1984	1 — 1,2,3 — 3*	E 04 B1/348 C-3	1,0*	1,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
СССР Тюменский ИСИ а.с. 1074976 1984	2 — 7,11,13 — 1	E 04 B1/343 C-3	0,4*	1,0*	0,8	0,4	0,65	0,65
СССР Мосспецпром-проект а.с. 1076556 1984	2 — 2 — 3*	E 04 B1/343 C-4	1,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
СССР НИИСК а.с. 1076557 1984	2 — 2,13 — 1	E 04 B1/343 C-3	1,0*	1,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
СССР ВНИИомис а.с. 1076558 1984	2 — 2,7,13 — 3*	E 04 B1/343 C-4	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
СССР Мосспецпром-проект а.с. 1081307 1984	2 — 2,14 — 1	E 04 B1/348 C-4	1,0*	1,0*	0,3	0,8	0,775	0,775

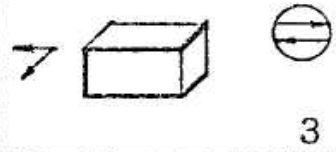
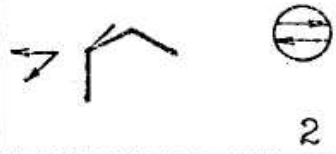
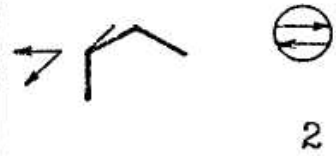
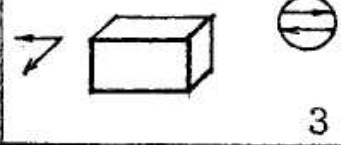
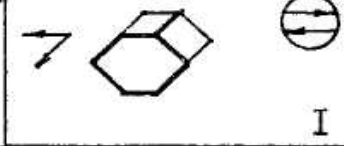
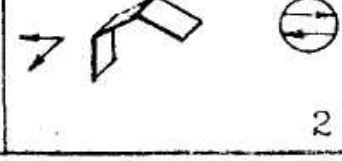
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР НИИСК а.с. I090815 I984	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,625	0,625
СССР ПВВИСУ "Модуль" а.с. I092255 I984	2  I,I4 2	E 04 BI/343 C-4	I,0	I,0	0,9	0,6	0,875	0,875
СССР Брестский ИСИ а.с. II04225 I984	2  2,4,I3 2	E 04 H5/08 C-3	0,8*	0,8*	0,2	0,4	0,55	0,55
СССР Оргэнерго-строй а.с. III4750 I984	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
СССР ЛенЗНИИЭП а.с. III475I I984	2  2,I4 I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,6	0,8	0,6	0,75	0,75
США Буффало Фодж Компани п. 438I632 I984	2  7 I	E 04 BI/38 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,8	0,90	0,90
США (Венесуэла) п. 442574I I984	2  2,I3 I	E 04 BI/346 C-3	0,8*	0,8*	0,2	0,6	0,60	0,60
США п.4433700 I984	I  2,4 I	E 04 BI/347 C-5	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65

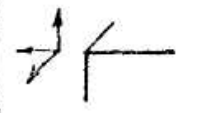
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США Мисава Хоумс К.К. (Япония) п. 4435927 I984	3  I,2 2	E 04 BI/343 C-2	I,0	I,0	0,6	0,6	0,80	0,80
США п. 4436928 I984	2  2,4 2	E 04 B7/C2 C-I	0,8	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
США Номэдик Стракчез инк. п. 4437275 I984	3  2,I3 3	E 04 HI2/I8 C-5	0,8	0,8	0,6	0,4	0,65	0,65
США п. 4438605 I984	2  4,I3 I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,4	0,80	0,80
США (Канада) п. 4441286 I984	I  2,4 2	E 04 HI/00 C-4	0,8	0,8	I,0	0,6	0,80	0,80
ЯПОНИЯ Тоёта дзидося К.К. з. 58-24577 I984	2  I,2 3	E 04 BI/348 C-4	0,8	0,8	0,9	0,8	0,825	0,825
ЯПОНИЯ Сэкисуй кага- ку когё К.К. з. 58-30978 I984	2  2 3	E 04 BI/348 C-4	0,8	0,8	0,9	0,8	0,825	0,825
ЯПОНИЯ Сэкисуй хаусу К.К. з. 58-34625 I984	3  2,4 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,6	0,6	0,80	0,80

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6		8	9
ЯПОНИЯ Сэкисуй дзюси К.К. з. 58-41386 I984	I 2,4  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ЯПОНИЯ Кубота Тэкко К.К. з. 58-45551 I984	2 2  3	E 04 BI/348 C-4	I,0	0,8	0,3	0,8	0,725	0,725
ЯПОНИЯ Насиёнару д.с.К.К. з. 58-46623 I984	2 I,2  2	E 04 BI/344 C-I	0,4	0,8	0,3	0,6	0,525	0,525
ЯПОНИЯ Насиёнару д.с.К.К. з. 58-46624 I984	2 I,2  2	E 04 BI/344 C-I	0,4	0,8	0,3	0,6	0,525	0,525
ЯПОНИЯ Сэкисуй Кагаку когё К.К з. 58-53148 I984	I 8  3	E 04 BI/348 C-4	I,0	0,8	0,4	0,8	0,75	0,75
ЯПОНИЯ Сэкисуй Кагаку когё К.К. з. 58-54221 I984	I 2,4  I	E 04 BI/348 C-4	0,6*	0,8	0,4	0,6	0,60	0,60
ЯПОНИЯ Рап индастриз инк.(США) з. 59-16603 I984	3 2,I3  2	E 04 B/344 C-5	0,8*	0,8*	0,6	0,4	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ з. 2521195 м.з.83/02792 е.з. 0087990 I984	I 2,I3  2	E 04 BI/343 C-3	0,8*	0,6*	0,4	0,4	0,55	0,55

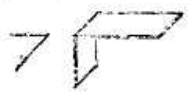
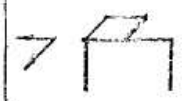
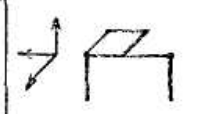
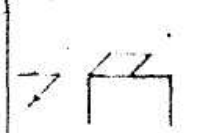
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 2526469 I984	2  2,II 2	E 04 H6/04 C-4	0,2	0,8	0,2	0,6	0,45	0,45
ФРАНЦИЯ з. 2529603 I984	2  2,4 3*	E 04 HI/02 C-3	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ФРАНЦИЯ з. 2529928 I984	2  2,I3 I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ФРАНЦИЯ ГФ Ахитечью антеюэ з. 253I472 е.з. 0I0350I I984	2  2 3	E 04 HI/I2 C-3	0,8	0,8	0,3	0,8	0,675	0,675
ФРАНЦИЯ С.Р.Э.О. з. 2533955 I984	I  2,4 I	E 04 BI/343 C-2	0,8*	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ РСТ м.з. 84/00573 I984	I  2,I3 I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ (США) з. 2536441 I984	2  2 I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ з. 2537185 I984	3  I,4 I	E 04 BI/I0 C-I	I,0*	I,0*	0,6	0,6	0,80	0,80

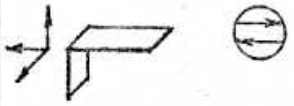
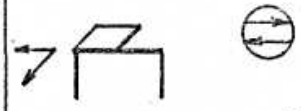
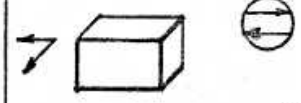
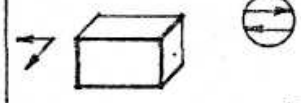
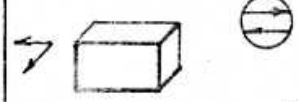
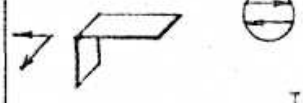
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 2537186 1984	1 2 1	E 04 BI/343 C-I	0,8	0,8	0,4	0,8	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ ПРОПИ Консейлэ з. 2539161 1984	3 2 1	E 04 BI/35 C-5	1,0*	1,0*	0,6	0,8	0,85	0,85
ФРГ з. 3201672 1984	2 II 1	E 04 HI/I2 C-4	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ФРГ Бетонбау ГмбХ з. 3201829 1984	2 2 2	E 04 H5/02 C-4	0,6	0,6	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРГ Антраг ауф Нихненунг з. 3208754 ЕПВ ез.0088966 1984	2 7 2	E 04 BI/343 C-4	0,8	0,8	0,3	0,8	0,675	0,65
	2 2,13 2	E 04 BI/343 C-3	0,8	0,8	0,3	0,6	0,625	
ФРГ Е.Рётер Гмбх. з. 3222811 1984	I 2,3 I	E 04 BI/24 C-5	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРГ ЕПВ е.з.0089443 1984	2 4 3	E 04 BI/04 C-3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,80	0,80

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ БРД Дорнбуш Гмбх е.з. [illegible] 1984	1.  I	2  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,2	0,4	0,665	0,675
ФРГ з.оз 3240303 1984	2.  I	2  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,3	0,8	0,675	0,675
ФРГ (Нидерланды) з.оз 3240013 1984	2  I	2  I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8*	0,3	0,8	0,675	0,675
ФРГ з.оз 3241518 1984	I  I	2,I2,I4  I	E 04 BI/345 C-5	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРГ Энген + Клаус Ланг ГмбХ. з.оз 3245670 1984	I  I	I2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,6*	0,4	0,6	0,60	0,60
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2II026I 1984	2  I	2,II  I	E 04 BI/347 C-5	0,8*	0,8*	0,8	0,6	0,75	0,75
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2II3738 1984	2  I	2,I3  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,725	0,725
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ ЕПВ е.з. 0086579 1984	2  2	2,7  2	E 04 BI/343 C-5	0,8	0,8	0,3	0,4	0,725	0,725

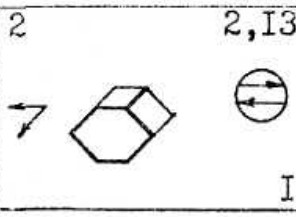
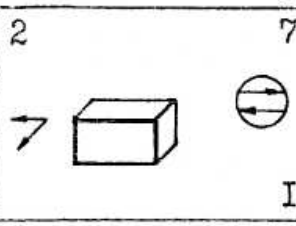
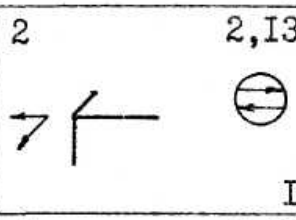
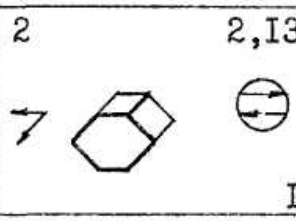
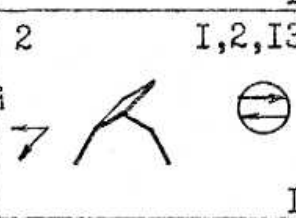
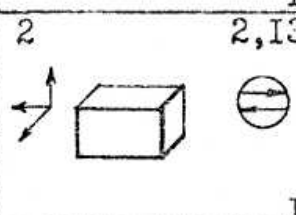
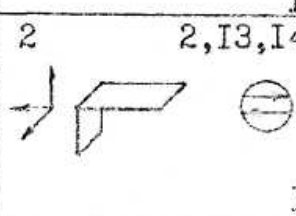
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2  7	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	0,8*	0,9	0,8	0,875 876	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Троян Стрэтчез Лимитид з. 2I22875 I984	2  2,I3	E 04 HI/I2 C-2	I,0*	I,0*	0,9	0,6	0,875 892	0,892
	2  2 I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,9	0,8	0,925 938	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2I25842 I984	2  2 I	E 04 BI/347 C-5	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. з. 2I27879 I984	2  2,7 2	E 04 BI/348 C-4	I,0	0,8	0,3	0,6	0,675	0,675
НИДЕРЛАНДЫ ЕПВ е.з. 0077I03 I984	2  2,I3 I	E 04 BI/344 C-4	I,0*	0,8	0,3	0,4	0,625	0,625
ИТАЛИЯ ЕПВ е.з. 0097475 I984	2  7 I	E 04 BI/344 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,70
	2  2,I3 I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,675	

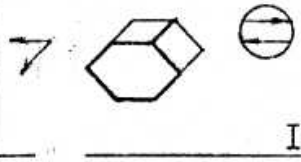
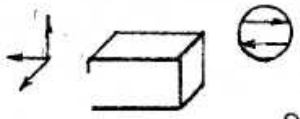
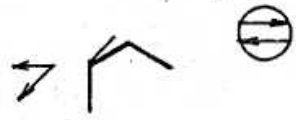
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ШВЕЦИЯ Ретавирон № [illegible] п. [illegible] 1984	2 2,4 7 I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ШВЕЦИЯ п. 432275 1984	2 2,4 7 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
НОРВЕГИЯ Чеврон ресёч Компани (США) п. 149319 1984	2 2,4,7 I	E 04 BI7/02 C-4	0,8*	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60
ШВЕЙЦАРИЯ з. 638682 1984	2 2,4 7 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75
ШВЕЙЦАРИЯ з. 640907 1984	2 2,4 7 I	E 04 BI/344 C-3	I,0*	I,0	0,4	0,6	0,75	0,75

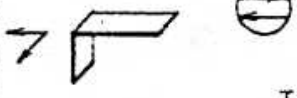
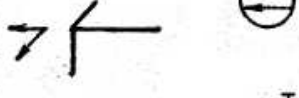
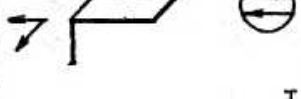
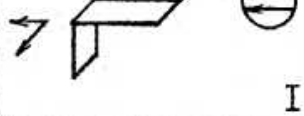
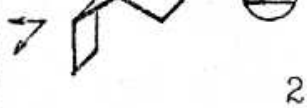
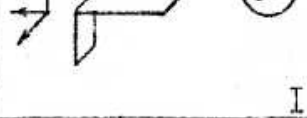
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель, № документа, год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{рф}$	$К^{моб}$	$К^{п}$	$К^{с}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР МАрхИ а.с. II30677 I985	 2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	0,6*	0,8*	0,2	0,4	0,50	0,50
СССР Белор.отдел. ЦНИПИ стройметалло-конструкций а.с. II33355 I985	 2 7 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8	0,3	0,8	0,725	0,70
	 2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,675	
СССР СибЗНИИЭП а.с. II35864 I985	 2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,2	0,4	0,60	0,60
СССР Оргэнергострой а.с. II45I0I I985	 2 I,2,I3 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР Белор.отдел. ЦНИПИ СМК а.с. II45I03 I985	 2 2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,8	0,4	0,75	0,75
СССР СибЗНИИЭП а.с. II50315 I985	 2 2,I3,I4 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,4	0,80	0,80

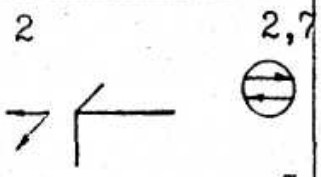
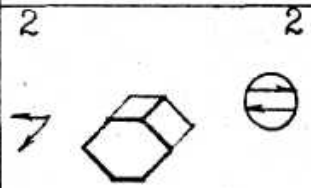
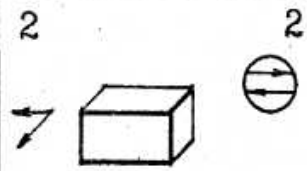
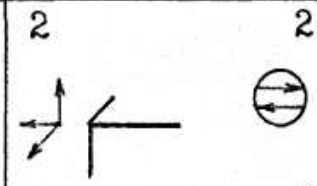
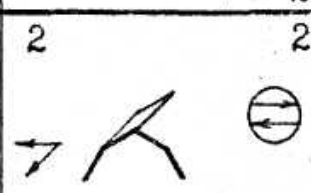
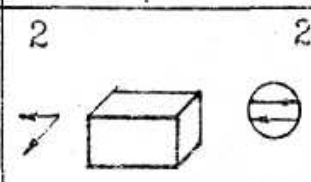
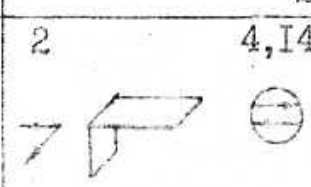
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Северный НИИпром а.с. II6I674 I985	2 2,7,I3  I	E 04 BI/343 C-4	0,8*	0,6*	0,2	0,4	0,50	0,50
СССР ПВВИСУ "Модуль" а.с. II70088 I985	2 I,2,I3  2	E 04 BI/343 C-4	0,4	I,0	0,8	0,4	0,65	0,65
СССР Новочерк. Политех.инст а.с. II730I6 I985	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	0,6*	I,0*	0,4	0,4	0,60	0,60
СССР Энергомеханизация а.с. II76036 I985	2 I,2,I3  I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	0,8	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР ВНИИ ПКИ нефтемаш а.с. II82I42 I985	2 4  I	E 04 HI/I2 C-2	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
США ЕПВ е.з. 0I060I6 I985	2 2,7  2	E 04 BI/344 C-5	I,0	I,0	0,9	0,6	0,875	0,875
США п. 4442642 I985	2 6  I	E 04 BI/00 C-2	I,0*	I,0*	0,8	0,8	0,90	0,90
США Стоу/Дэвис Ф.Компани п. 4443[illegible] I985	3 2,4  I	E 04 B2/74 C-I	I,0*	I,0*	0,6	0,6	0,80	0,80

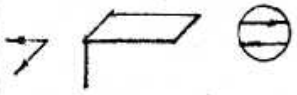
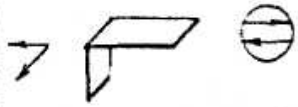
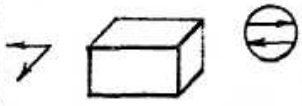
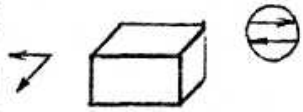
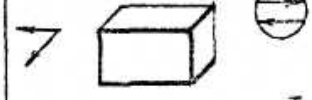
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
США (Канада) п. 4449346 1985	1 4  3	E 04 B1/38 C-3	1,0	1,0	0,4	1,0	0,85	0,85
США Келли К. Системз п. 4453356 1985	1 4  1	E 04 B7/02 C-3	1,0*	1,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
США (Великобритания) п. 4457116 1985	2 7  1	E 04 B1/348 C-1	1,0*	1,0*	0,2	0,8	0,75	0,75
США Колумбуз Щ.К.Компани п. 4459790 1985	2 1,2  1	E 04 B1/60 C-2	1,0*	1,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
США п. 4467572 1985	2 2  1	E 04 B7/16 C-3	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
США п. 4479333 1985	1 2,13  2	E 04 B1/346 C-3	0,8	0,8	0,4	0,4	0,60	0,60
США Берг Брос. Ко. п. 4479737 1985	3 2,7  1	E 04 C2/38 C-3	1,0*	1,0*	0,6	0,6	0,80	0,80
США Хэритэйдж хоумс инк. п. 4501098 1985	1 7  2	E 04 H1/00 C-4	0,8	0,8	0,4	0,8	0,70	0,70

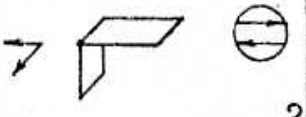
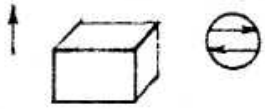
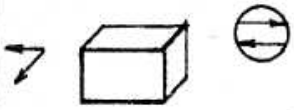
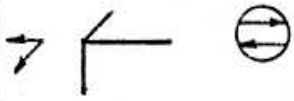
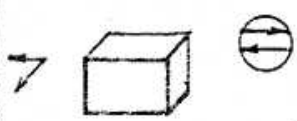
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США п. 4512120 1985		E 04 B1/343 C-1	1,0*	0,8*	0,2	0,6	0,65	0,65
США п. 4514938 1985		E 04 H1/12 C-4	1,0*	1,0*	0,2	0,8	0,75	0,75
ЯПОНИЯ (США) з. 59-26731 1985		E 04 B1/344 C-3	0,8	1,0	0,4	0,4	0,65	0,65
ЯПОНИЯ Кубота Тэкко К.К. з. 59-47104 1985		E 04 B1/348 C-4	1,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
ЯПОНИЯ Фудзи Сасси К.К. з. 60-12499 1985		E 04 B1/348 C-1	0,8	1,0	0,9	0,8	0,875	0,875
ФРАНЦИЯ з. 2540907 1985		E 04 B1/32 C-5	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ АРГОС з. 2541714 1985		E 04 B1/348 C-4	0,8	0,8	0,3	0,8	0,675	0,675
ФРАНЦИЯ з. 2542354 е.з. 0119139 1985		E 04 B1/343 C-3	0,8	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65

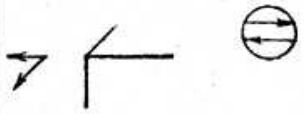
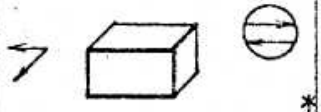
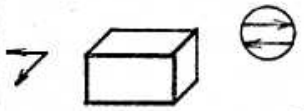
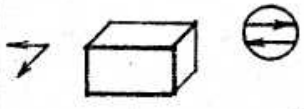
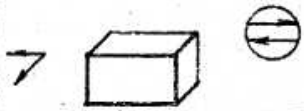
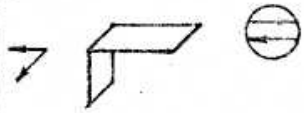
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 2543189 I985	I 7  I	E 04 BI/56 C-2	I,0*	I,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ ИСО-ЛИГН з. 2543599 I985	I 2  I	E 04 HI/02 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ Механо-сольЮ з. 2543600 I985	I 2,I3  I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2545I33 I985	I 2,II  I	E 04 BI/343 C-4	0,2*	0,8*	0,4	0,6	0,50	0,50
ФРАНЦИЯ з. 2545I34 I985	I 2,I3  I	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2547332 I985	I 2,I3  I	E 04 BI/347 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2550262 I985	2 2  I	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
ФРАНЦИЯ ЛОИСИРС з. 2552468 I985	2 2,I2,I3  2	E 04 BI/343 C-3	0,8	0,8	0,3	0,4	0,575	0,575

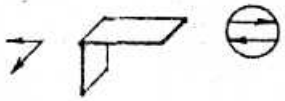
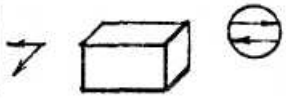
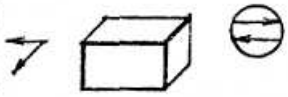
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ ЛОИСИРС з. 2552469 I985	2 2,I2,I3  2	E 04 BI/343 C-3	0,8	0,8	0,3	0,4	0,575	0,575
ФРАНЦИЯ ЛОИСИРС з. 2552470 I985	I 2  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,I	0,8	0,675	0,675
ФРАНЦИЯ з. 2553I30 I985	I 2  3	E 04 BI/348 C-4	0,8	0,8	0,4	0,8	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2553450 I985	I 2,4  I	E 04 BI/60 C-I	0,8*	0,8	0,4	0,6	0,65	0,65
ФРАНЦИЯ з. 2555230 I985	2 2,4  3	E 04 BI/348 C-3	I,0	I,0	0,8	0,6	0,85	0,85
ФРАНЦИЯ РСТ м.з. 85/02874 I985	2 2,4  I	E 04 BI/I9 C-3	0,6	I,0*	0,8	I,0*	0,85	0,85
ФРАНЦИЯ з. 2557620 I985	2 2,I3  I	E 04 BI/344 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
ФРГ з.os 3246576 I985	2 2,4  I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725

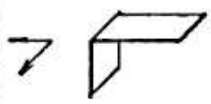
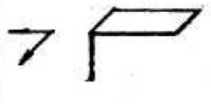
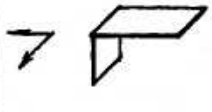
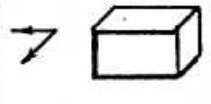
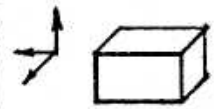
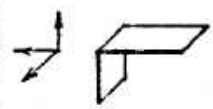
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ О.В. Гмбх з.os 3303190 I985	I 2,4,I3  I	E 04 HI/I2 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРГ БАНГАМ Санитар Гмбх з.os 3305863 I985	2 2  3*	E 04 HI/I2 C-4	0,8*	0,8*	0,2	0,8	0,65	0,65
ФРГ з.os 330785I I985	2 2,II  I	E 04 BI/344 C-4	0,3*	I,0*	0,3	0,6	0,55	0,55
ФРГ з.os 33I0284 I985	2 2  I	E 04 HI/I2 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
	2 2  I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	
ФРГ Интермед Хоспитал- техник ГмбХ. з.os 3329492 I985	2 2  I	E 04 BI/344 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,65
	2 2,I3  I	E 04 BI/344 C-3	0,4*	I,0*	0,3	0,4	0,525	
ФРГ ВЕБ.Мет. (ГДР) з.os 3321880 I985	2 2,I4  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,6	0,675	0,675

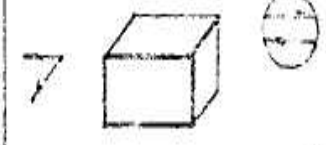
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ РСТ м.з.84/0I796 I985	I 7  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРГ Карл Графф ГмбХ Ко з.os 34I7068 I985	I 9,I3  2	E 04 BI/343 C-5	I,0	0,8	0,4	0,2	0,60	0,60
ФРГ Дикерхоф Видман АГ з.os 3426II8 I985	2 2,4  I	E 04 BI/56 C-4	0,8*	0,8*	0,3	0,6	0,625	0,625
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Портакабин Лтд. е.з. 0I05406 I985	2 2  I	E 04 BI/348 C-4	0,8*	0,8*	0,3	0,8	0,675	0,675
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ М.Х.Э.Лтд. е.з. 0I09466 I985	I 7  I	E 04 BI/60 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2I32244 I985	2 4  I	E 04 C2/00 C-3	0,8*	I,0*	0,9	I,0	0,925	0,925
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ (Швейцария) з. 2I32245 I985	2 4,I4  I	E 04 B2/56 C-2	I,0*	I,0*	0,8	0,4	0,80	0,80
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2I38857 I985	2 2,I4  3*	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,4	0,675	0,675

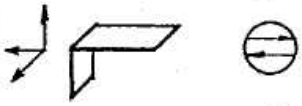
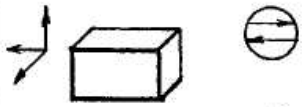
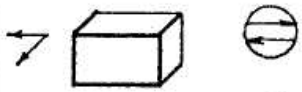
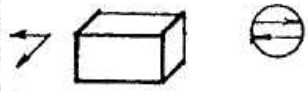
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ КИЛБУРН и С. ЕПВ е.з. 0135987 1985	2  4,13 2	E 04 BI/343 C-3	1,0	1,0	0,3	0,4	0,675	0,675
НИДЕРЛАНДЫ Виллемстэд к.н.а.ЕПВ е.з. 0107227 1985	2  4 2	E 04 HI/00 C-2	1,0	1,0	0,3	1,0	0,825	0,825
НИДЕРЛАНДЫ ЕПВ е.з. 0109108 1985	2  2,13 I	E 04 BI/343 C-3	1,0*	1,0*	0,3	0,4	0,675	0,675
ИТАЛИЯ Волани ЕБС ЕПВ е.з. 0127070 1985	2  2 I	E 04 BI/343 C-4	1,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,70
	2  2,13 I	E 04 BI/343 C-3	1,0*	1,0*	0,3	0,4	0,675	
ИТАЛИЯ Тамбурини СпА. ЕПВ е.з. 0134893 1985	2  2,4 3*	E 04 BI/348 C-4	1,0*	0,8*	0,9	0,6	0,825	0,825
	2  2,4 3*	E 04 BI/348 C-3	1,0*	0,8*	0,9	0,6	0,825	
КАНАДА Л.М.К.Инк. ЕПВ е.з. 0138722 1985	2  2,11 I	F 04 BI/344 C-4	0,4*	0,8*	0,3	0,6	0,525	0,525

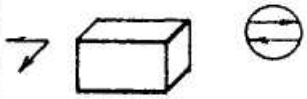
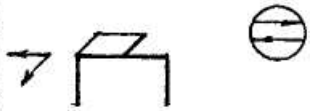
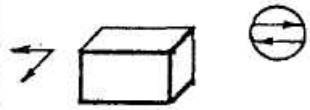
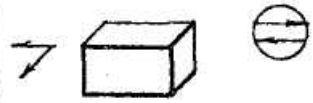
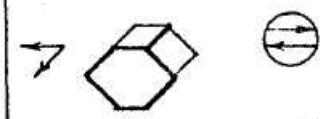
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ШВЕЦИЯ ПО. м.з. 84/01974 1985	1 4  3	E 04 BI/343 C-I	1,0	1,0	0,4	1,0	0,85	0,85
ШВЕЦИЯ РОТ м.з. 84/01974 1985	2 2,II,13  2	E 04 BI/343 C-4	0,4	1,0	0,3	0,4	0,525	0,525
ШВЕЦИЯ г.Мольнь АБ РОТ м.з. 84/01975 1985	2 2  I	E 04 BI/343 C-2	1,0	1,0	0,4	0,8	0,80	0,80
ШВЕЦИЯ Лилеста-Б. Индастри АБ п. 440112 1985	2 2  2	E 04 H9/04 C-4	1,0	1,0	0,4	0,8	0,80	0,80

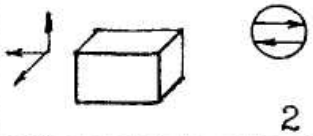
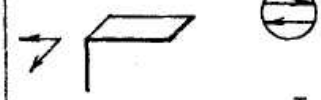
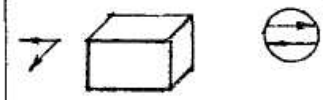
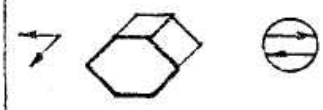
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Страна, фирма, заявитель, № документа год	Имитационная графическая модель и уровень разработки	Класс МКИ и система	$К^{мк}$	$К^{тр}$	$К^{рф}$	$К^{моб}$	$К^{п}$	$К^{с}$
I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Красноярск. Промстройниипроект а.с. II83633 I986	2 I,2  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	0,8*	0,8	0,6	0,80	0,80
	2 I,2  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,8	0,6	0,80	
СССР а.с. II88273 I986	2 2,I3  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР КарПСНИИ проект а.с. II9I535 I986	2 2,II,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,6*	0,2	0,4	0,50	0,50
СССР а.с. II98I73 I985	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР Одес.ИСИ а.с. I20I445 I986	I 2,I4  I	E 04 BI/343 C-5	0,8*	0,8*	0,4	0,6	0,65	0,65
СССР ЦНИИСК а.с. I203221 I986	2 2,II,I2  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625

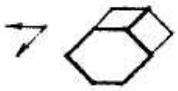
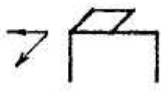
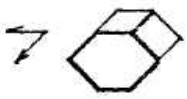
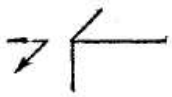
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СССР Целиногр. СХИ а.с. I206408 I986	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР ВНИПИ Энергопром а.с. I2I4875 I986	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8*	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР Оргэнергострой а.с. I2I4876 I986	2 2,I2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8	0,3	0,4	0,625	0,625
СССР а.с. I2I80I3 I986	2 2  I	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
СССР Оргэнергострой а.с. I224384 I986	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,6*	0,8*	0,3	0,4	0,525	0,525
СССР Кфил.СКТБ "Стройдеталь" а.с. I232768 I986	2 2  I	E 04 HI/02 C-4	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
СССР МАрхИ а.с. I234548 I986	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,2	0,4	0,60	0,60
СССР а.с. I252446 I986	2 2,I3  I	E 04 BI/343 C-5	0,6*	0,6*	0,2	0,4	0,45	0,45

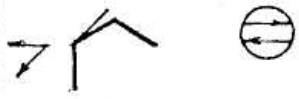
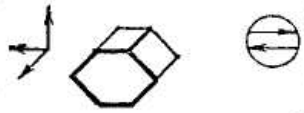
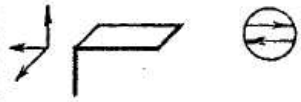
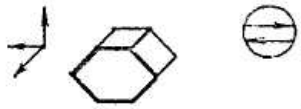
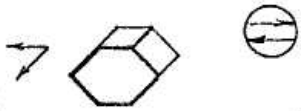
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США п. 4513545 1986	2 2  2	E 04 HI/00 C-4	I,0	0,8	0,9	0,8	0,875	0,875
	2 2,4  2	E 04 HI/00 C-3	I,0	I,0	0,9	0,6	0,875	
США (Италия) п. 4534I4I 1986	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	0,8*	0,4	0,4	0,65	0,65
США Алма Дек Компани п. 4545I68 1986	I 7  I	E 04 B2/82 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
США Шанни интер. инк. п. 4545I7I 1986	I 2,I3  2	E 04 BI/344 C-4	I,0	0,8	0,4	0,4	0,65	0,65
США (ФРГ) п. 4546578 1986	2 2,I3  I	E 04 B7/I6 C-4	0,6*	0,8*	0,2	0,4	0,50	0,50
США п. 4569I63 1986	I 2,I3  I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
США Ватерлоо Инд.инк. п. 4570392 1986	I 2,4  I	E 04 B7/I6 C-5	0,6*	0,8*	0,4	0,8	0,65	0,65

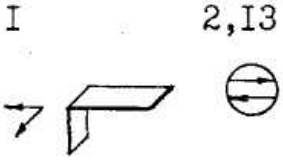
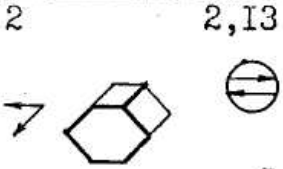
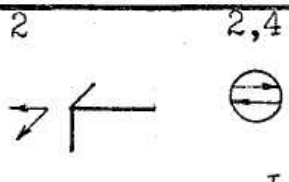
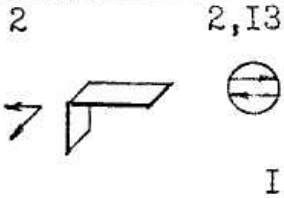
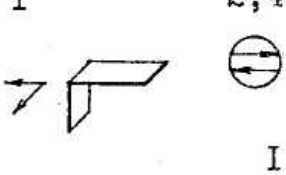
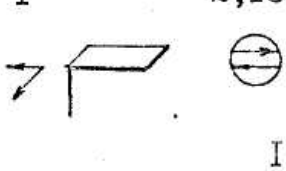
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
США Реструм фес. Корпорейшн п. 4573292 1986	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-4	0,6*	0,8*	0,3	0,8	0,625	0,625
ЯПОНИЯ Насиёнару д.сангё К.К. з. 60-34655 1986	2  I,2 I	E 04 BI/00 C-3	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
ЯПОНИЯ Вестингауз электрик корп. (США) з. 6I-3944 1986	2  2,7 I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
ФРАНЦИЯ з. 2559531 1986	I  2 3*	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ з. 2560248 1986	2  2 I	E 04 BI/343 C-5	I,0*	0,8*	0,3	0,8	0,725	0,725
ФРАНЦИЯ з. 2560251 1986	I  2,4 3*	E 04 BI/348 C-4	I,0*	0,8*	0,4	0,6	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ Опиталь сан фронтье з. 2560264 1986	I  2,4 I	E 04 BI/343 C-I	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ Комисари а лэнэрги з. 2561692 1986	I  2,4 I	E 04 C2/30 C-5	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75

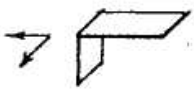
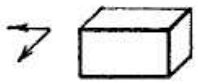
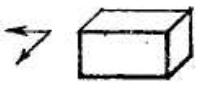
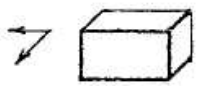
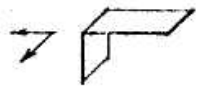
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ з. 2562581 I986	2  2 I	E 04 BI/38 C-I	I,0*	I,0*	0,2	0,8	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ ФИЛЛОД з. 2563858 I986	2  2 I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0*	0,2	0,8	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2564510 I986	3  2 I	E 04 BI/343 C-4	0,6*	0,8*	0,6	0,8	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ з. 2566029 I986	2  2,7 I	E 04 BI/56 C-2	I,0*	I,0*	0,8	0,6	0,85	0,85
ФРАНЦИЯ ЕПВ е.з. 0I6I370 I986	2  2,4 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725
ФРАНЦИЯ ЕПВ е.з. 0I72I24 I986	I  2 3*	E 04 BI/343 C-4	0,6*	0,8*	I,0	0,8	0,80	0,80
ФРАНЦИЯ ЕПВ е.з. 0I72770 I986	2  2,II I	E 04 H3/I6 C-4	0,4*	I,0*	0,2	0,4	0,50	0,50
ФРАНЦИЯ з. 257I405 I986	2  2,4 I	E 04 BI/344 C-5	0,6*	0,8*	0,3	0,6	0,575	0,575

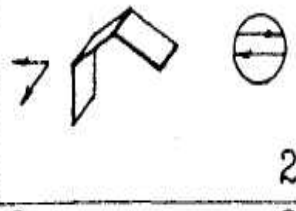
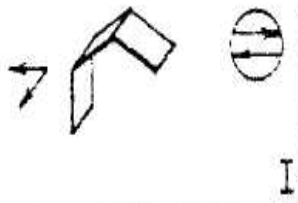
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРАНЦИЯ ЭДИФИ з. 2572437 I986	2  2 3*	E 04 BI/343 C-I	0,4*	0,8*	0,2	0,8	0,55	0,55
ФРАНЦИЯ з. 2572754 I986	I  2,4 I	E 04 B2/74 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,6	0,75	0,75
ФРАНЦИЯ з. 2573790 I986	I  2,I3 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70
ФРАНЦИЯ РСТ м.з. 86/03243 I986	2  2,I3 I	E 04 BI/343 C-4	0,6*	I,0*	0,2	0,4	0,55	0,55
ФРГ РСТ Рухр К.А. м.з. 85/04205 I986	2  2,4 I	E 04 BI/26 C-I	0,8*	0,8	0,2	0,6	0,60	0,60
ФРГ Кефаб АБ (Швеция) з.os 3343739 I986	2  2,I3 I	E 04 BI/344 C-3	0,8*	0,8*	0,2	0,4	0,55	0,55
ФРГ з.os 3345I58 I986	I  2,4 I	E 04 BI/343 C-3	0,8*	I,0*	0,4	0,8	0,75	0,75
ФРГ Хозег х.с.г. ГмБХ ЕПВ е.з. 0I6081I7 I986	I  2,I3 I	E 04 BI/343 C-2	I,0*	I,0*	0,4	0,4	0,70	0,70

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ФРГ з.os 3423347 I986	2  2,I4 I	E 04 HI/I2 C-3	0,4*	I,0*	0,2	0,6	0,55	0,55
ФРГ Петц Фрейзет- мебел ГмбХ. з.os 3433215 I986	2  7 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
ФРГ Интермед Х. ГмбХ. з.os 3433560 I986	2  2,I3 I	E 04 BI/344 C-4	0,4*	0,8*	0,3	0,4	0,475	0,475
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Лиач РЕ Лтд. з. 2I46053 I986	2  2 I	E 04 BI/343 C-4	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	0,775
	2  2 I	E 04 BI/343 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,8	0,775	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Консультореэ ароквитектура урбанизимо СА (Испания) з. 2I46679 I986	2  2 3	E 04 BI/344 C-4	I,0	I,0	0,3	0,8	0,775	0,725
	2  2,I3 3	E 04 BI/344 C-3	I,0	I,0	0,3	0,4	0,675	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2I50I70 I986	2  2,4 I	E 04 HI/I2 C-3	I,0*	I,0*	0,3	0,6	0,725	0,725

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ Санья Ш.К.Лтд (Япония) з. 2152093 1986	2  2,13 2	E 04 H3/I4 C-3	0,4	0,6	0,2	0,4	0,40	0,40
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ з. 2154621 1986	2  2 I	E 04 BI/32 C-3	0,6*	0,8*	0,2	0,8	0,60	0,60

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

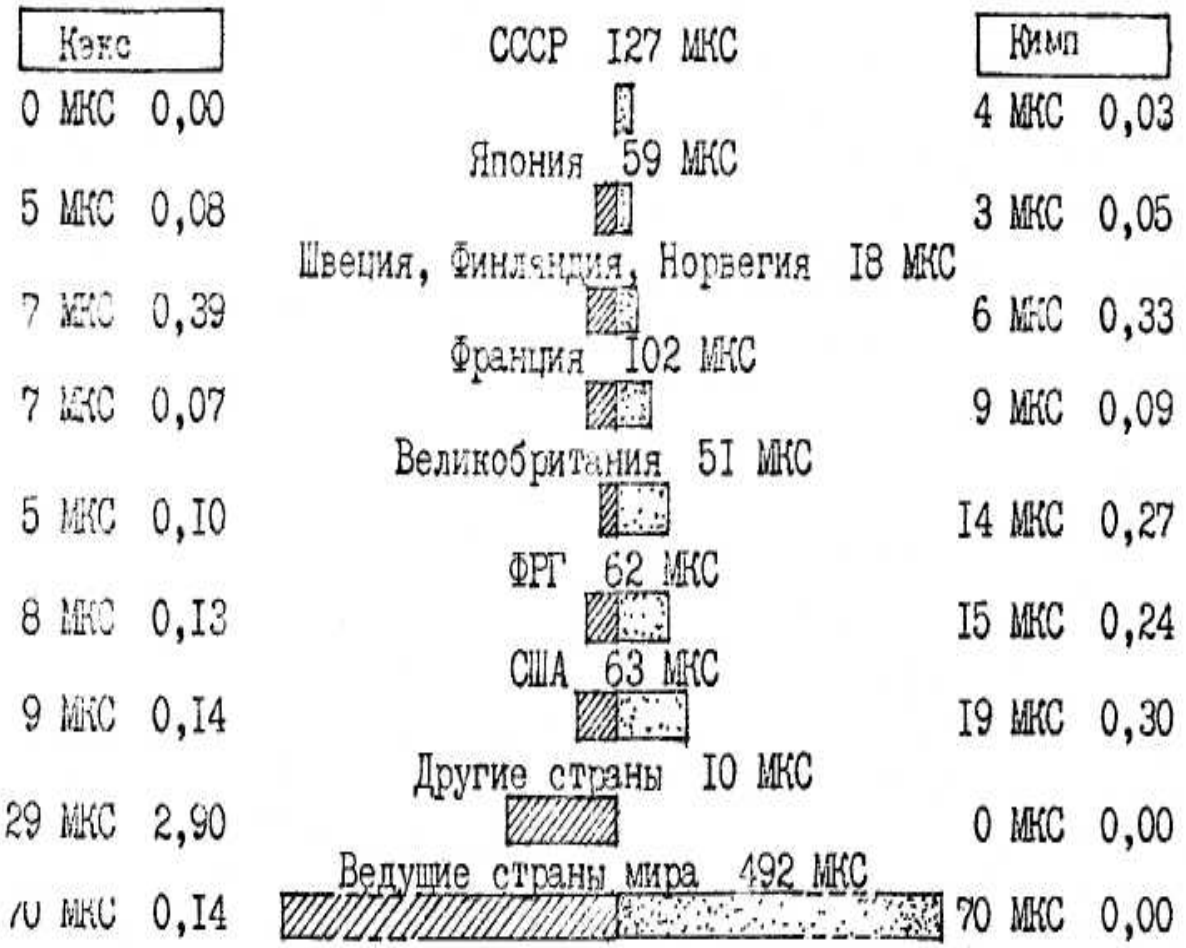


Рис.I Интенсивность обмена патентами между ведущими странам мира:

- экспорт МКС в другие страны;

- импорт МКС из других стран

Кэкс - коэффициент экспорта; Кимп - коэффициент импорта

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

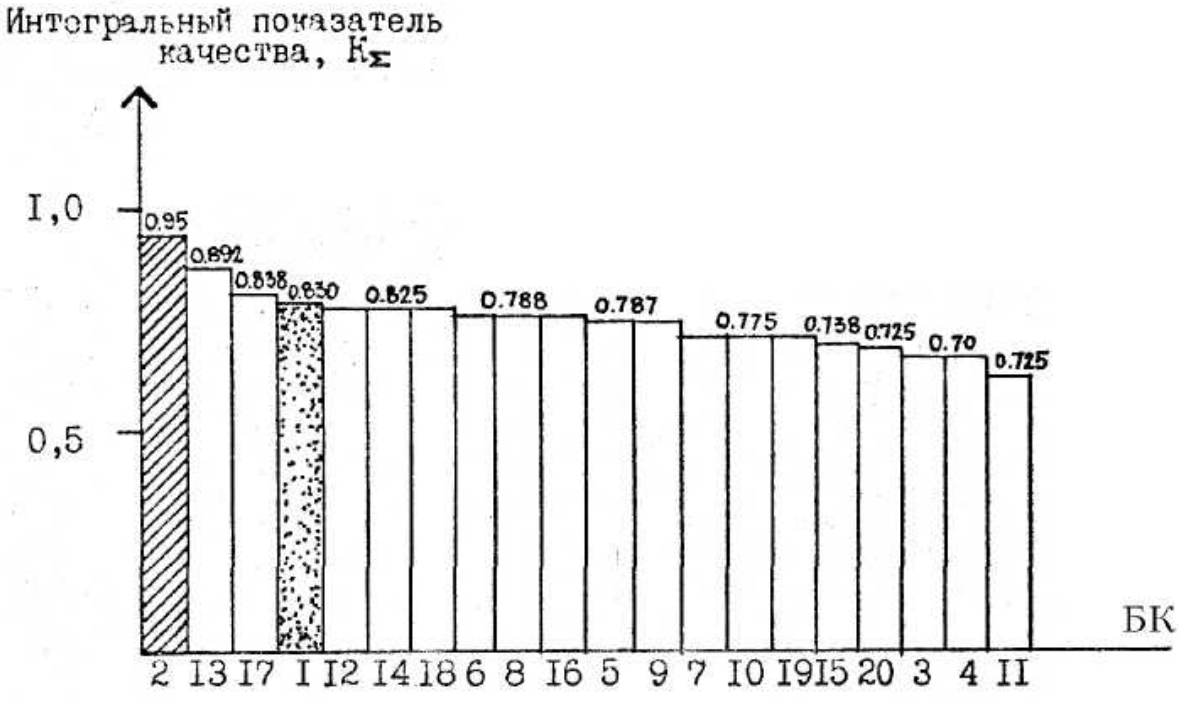


Рис. 2. Интегральный показатель качества универсальных БК, разработанных ведущими странами мира за период с 1977 по 2003 года

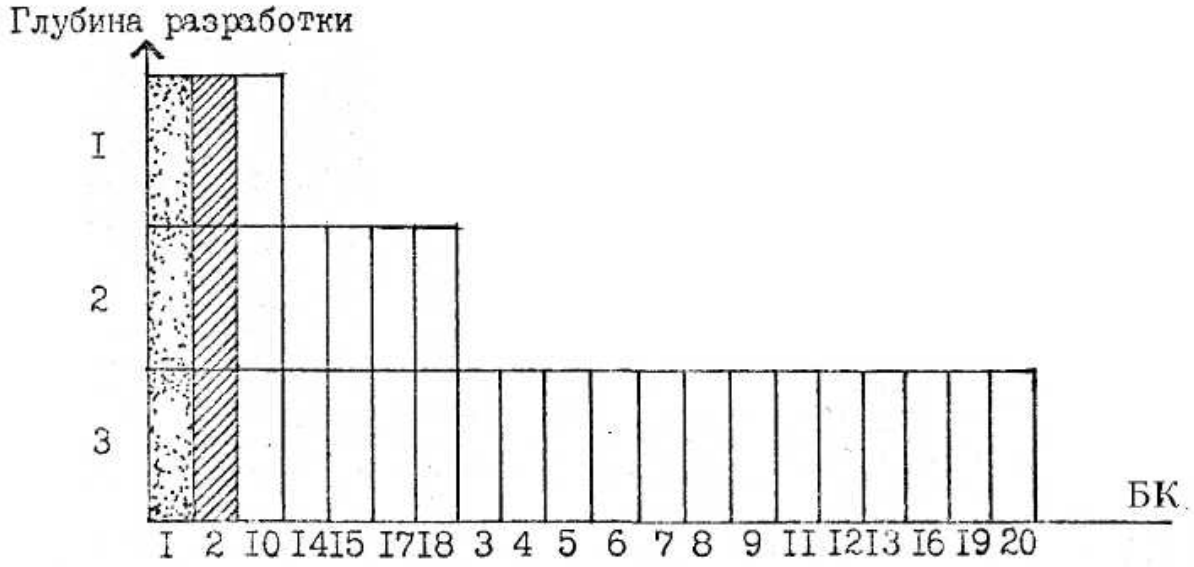


Рис. 3. Глубина разработки универсальных БК, созданных ведущими странами мира за период с 1977 по 2003 года.
1 - разработка общей идеи;
2 - разработка конкретной системы с размерами;
3 - разработка конкретной системы с размерами и материалами.

- "Модуль", СССР; - "Контейнер ИСО", СССР

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

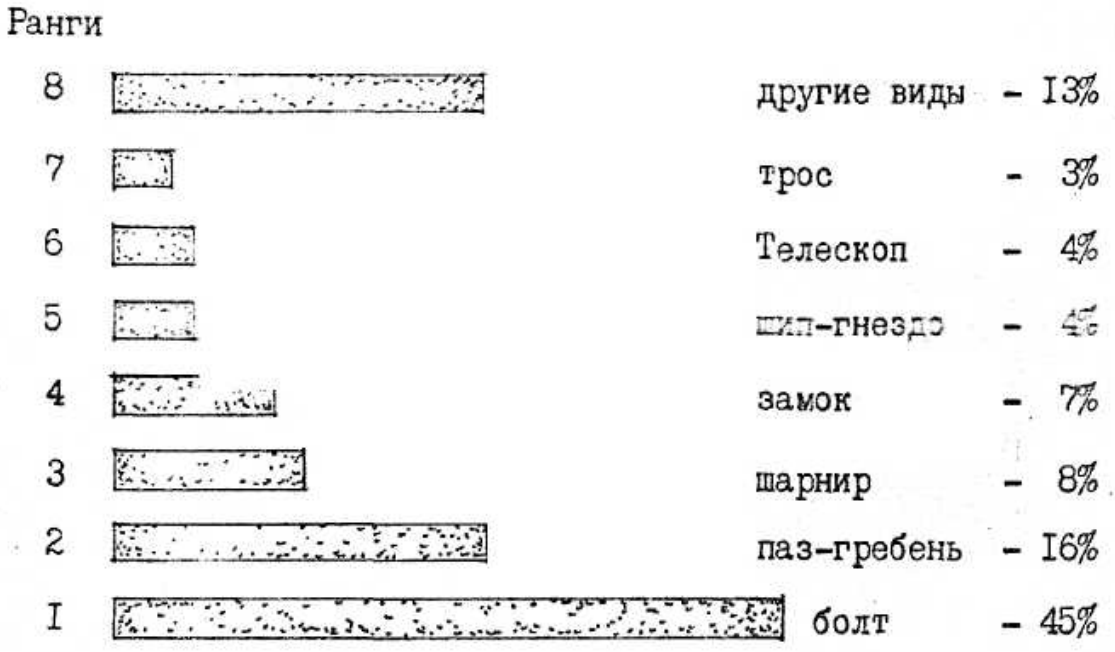


Рис.3. Структура применения узлов"обратной связи" ведущими странами мира при разработке БК

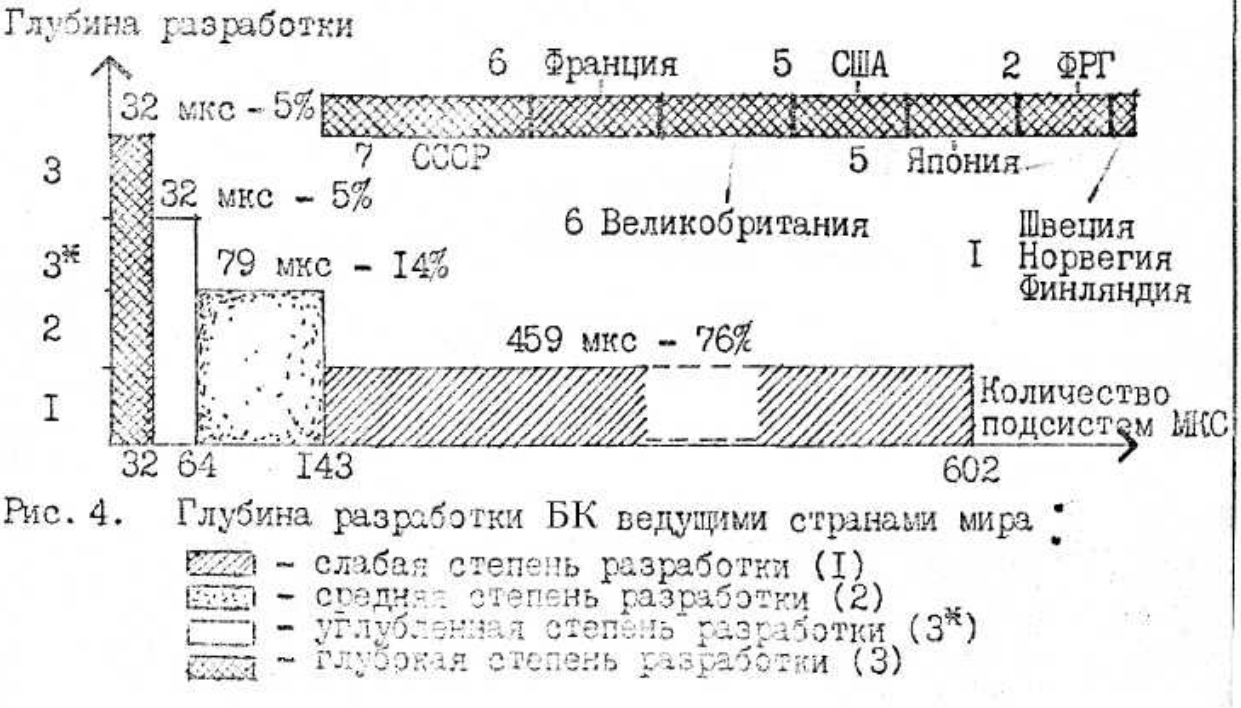


Рис. 4. Глубина разработки БК ведущими странами мира:

- слабая степень разработки (I)
- средняя степень разработки (2)
- углубленная степень разработки (3*)
- глубокая степень разработки (3)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)