


Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства

Центральный научно-исследовательский и проектно-
экспериментальный институт автоматизированных
систем в строительстве
(ЦНИИАСС)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦНИИАСС

 А.А. Гусаков

"13" 09 1976 г.

О Т Ч Е Т

по теме "Теоретические основы строительства
электростанций с участием энергостроительных
комбинатов"

Часть I

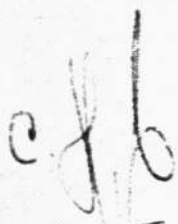
Анализ проблемы несоответствия в производстве-
сборке

Шифр 15-1-76

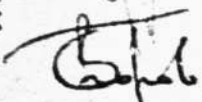
№ гос. регистрации

инв. №

Руководитель темы
заведующий отделом
ИО АСУС

 С.П. Никаноров

Ответственный исполнитель
старший научный сотрудник
К.Т.Н.

 Б.Б. Егоров

Исполнители:

Никаноров С.П.

Худояров В.В.

Савелов Е.В.

Гриц Ю.С.

зав. отделом

С.К.С., К.Э.Н.

М.Н.С.

инженер

РЕФЕРАТ

Содержание части I отчета изложено на ⁵⁰ машинописных страницах.

Ключевые слова: теория, строительство, предприятия стройиндустрии, сборка объектов из готовых элементов, явления необеспеченности сборки объектов элементами, концептуальная схема.

В части I отчета излагаются содержание проблемы и результаты первого этапа работ по теоретическому объяснению явлений необеспеченности сборки объектов элементами и конструкциями, производимыми предприятиями строительной индустрии.

В этой же части работы рассматриваются существующие представления о причинах явлений необеспеченности сборки объектов элементами и конструкциями, формулируется проблема объяснения явлений несоответствия в производстве - сборке.

Описываются примененные в работе средства анализа явлений несоответствия в производстве - сборке, формулируются результаты построения теории, объясняющей эти явления в рамках предположений, принятых в работе.

Дается оценка существующих представлений о причинах явлений несоответствия в производстве - сборке и о путях ликвидации этих явлений и оценивается значение теоретических работ, объясняющих эти явления.

В рамках теории и ее предположений формулируются условия соответствия в производстве-сборке, формулируются требования соответствия.

Намечаются пути и содержание дальнейших разработок в этой области.

Разработка, представленная в отчете, является новой и ее результаты получены впервые.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Глава I. Общая характеристика области явлений необеспеченности сборки объектов эле- ментами и конструкциями	10
I.1. Положение в практике	10
I.2. Положение в литературе	11
I.3. Основные тенденции в практике и литературе по явлениям несоответствия в производстве - сборке	14
Глава II. Проблема объяснения несоответствия в производстве-сборке	16
2.1. Исходная формулировка проблемы	16
2.2. Изменения в исходной формулировке проблемы	17
Глава III. Средства выполнения работы по объяснению явлений несоответствия в производстве-сбор- ке	21
3.1. Объект анализа и его предмет	21
3.2. Метод анализа	22
3.3. Сфера анализа и его границы	28
Глава IV. Результаты работы	29
4.1. Оценка существующего положения по вопросам несоответствия в производ- стве-сборке	29
4.2. Значение теоретических работ по пробле- ме несоответствия производстве-сборке	31
4.3. Условия соответствия в производстве- сборке	32
4.4. Рекомендации заказчику	40
Глава 5. Содержание дальнейших разработок по теории несоответствия в производстве- сборке	41
5.1. Первое направление	42

	Стр.
5.2. Второе направление	43
5.3. Третье направление	44
5.4. Содержание разработок по определению понятия "устойчивость" в производстве- сборке"	44
5.5. Вспомогательные разработки	47
Список литературы	49

В В Е Д Е Н И Е

В декабре 1975 года отдел экономики ИТТУС Минэнерго СССР обратился в ЦНИИИАСС с предложением рассмотреть вопрос о том, насколько существенно влияет изменение организационных форм на ликвидацию явлений недопоставки, непоставки и несвоевременной поставки элементов и конструкций объектов с заводов стройиндустрии : строительным организациям, ведущим сборку объектов из этих элементов и конструкций. Предлагалось провести теоретический анализ явлений недопоставки, непоставки и несвоевременной поставки, чтобы его результатом была теория, объясняющая эти явления и роль в этих явлениях организационных форм.

Для выполнения этой работы 16 февраля 1976 года был заключен хозяйственный договор на 10,0 тыс.руб. между институтом ЦНИИИАСС и институтом Оргэнергострой Минэнерго СССР. Непосредственным заказчиком в Оргэнергострой по этой работе выступил отдел ОЭС-2. Заказчик постановкой этой работы в ЦНИИИАСС рассчитывал получить первые результаты на пути создания теории, на основании которой можно было бы сопоставлять различные организационные формы в капитальном строительстве и выбрать наилучшие с точки зрения устойчивости процесса производства - сборки.

ЦНИИИАСС, берясь за выполнение данной тематики, рассчитывал обеспечить проработку некоторых аспектов проблемы создания метода проектирования систем организационного управления на конкретной проблематике совершенствования управления энергетическим строительством. В частности, предполагалось получить опыт концептуальной аппроксимации явлений, определить возможность решения задач в рамках данной теории, оценить эффективность прямой экспликации при построении теории по отношению к методу построения теории из готовых классов определений.

Поскольку обнаружилось, что теории, объясняющей явления необеспеченности в производстве - сборке с фиксацией роли оргформ не разрабатывалось, то оказалось необходимым проанализировать причины этих явлений в ходе выполнения данной работы. При анализе были использованы такие источники: беседы со специалистами-строителями, разработчиками АСУ по информационным системам в части обеспечения строительства материально-техническими ресурсами, со специалистами строительной индустрии. Кроме этого, были использованы описания явлений несоответствия, их причин и предложений по их ликвидации в публикациях журналов: "Экономика строительства", "Промышленное строительство и инженерные сооружения", "На стройках России", "Механизация строительства" и "Энергетическое строительство" (определенную роль при изучении предметной области сыграли материалы заказчика "О возможностях Минэнерго СССР в сокращении сроков строительства тепловых электростанций и повышении экономической эффективности предприятий строительной индустрии" и "Конструирование и проектирование энергостроительных предприятий" часть I (методические рекомендации)).

Новизна и сложность работы обусловили некоторое изменение исходных представлений о содержании и результатах работы для ЦНИИАСС и заказчика. Изменения в позициях фиксировались в процессе работы путем взаимных консультаций и совещаний с представителями заказчика. На совещании 31.03.76г. заказчик выдвинул предложение об исключении из рассмотрения действия факторов технологии и концентрации внимания на влияние организационных форм. Однако, учитывая выявившуюся в результате анализа существенность и первичность действия факторов технологии в производстве-сборке по отношению к организационным формам, 2.04.1976г. заказчик предложил сконцентрировать внимание на технологических факторах явлений необеспеченности в производстве - сборке. Помимо этого, предполагалось предпринять определенные шаги в направлении определения понятия "устойчивость" в производстве-сборке.

Выполнение работы привело к получению следующих результатов. Заказчик получил первый вариант теории, объясняющей явления необеспеченности сборки в системе производство-сборка, которая имеет не только научное, но при дальнейшем ее развитии и прикладное значение. Разработчик получил ответы по вопросам эффективности прямой экспликации, использования стандартных форм представления определений, необходимости разработки понятий "изменение", "класс определений", "функциональная система", необходимости разработки механизма сравнения различных определений в формах родов структур и ряд других результатов. Кроме этого была оценена роль теоретических исследований в проблеме необеспеченности элементами и конструкциями сборки объекта и намечены дальнейшие шаги по развитию теории, объясняющей явления необеспеченности.

Важность результата данной работы для заказчика обусловлена тем, что сделан шаг к объективному объяснению явлений необеспеченности сборки элементами и конструкциями, воздействовать на которые считается необходимым. Следовательно, взамен разнообразных мероприятий по уменьшению явлений необеспеченности, основанных на субъективных и поверхностных представлениях о причинах этих явлений, станет возможным проведение научно-обоснованной политики в области явлений необеспеченности. Станет возможной постановка задачи об уменьшении явлений необеспеченности в производстве-сборке, формулировка альтернатив ее решения и само эффективное решение для конкретных предприятий строительной индустрии и конкретных объектов строительства, что имеет большое практическое значение.

Отчет по данной теме представлен в двух частях. Первая часть предназначена собственно для заказчика. Вторая часть, с точки зрения заказчика, может рассматриваться как приложение. С точки зрения разработчиков ЦНИИМАСС во второй части содержатся результаты, которые они рассчитывали получить в результате работы данной темой. Связь материалов частей I и II фиксируется во введении к части I.

В первой части, названной "Анализ проблемы несоответствия в производстве-сборке", приведены все содержательные сведения, связанные с анализом этой проблемы, в том числе формулировка теоремы о несоответствии в производстве-сборке и следствия из нее. Главы I, II и III первой части представляют как бы описание входа в процесс анализа (описывается объект анализа и средства анализа, в том числе, структура процесса анализа). Главы IV и V представляют описание части выхода процесса анализа в терминах результатов анализа.

В первой главе в трех параграфах дается общая характеристика области явления необеспеченности сборки объектов элементами и конструкциями.

Во второй главе в двух параграфах рассматривается проблема объяснения несоответствия в производстве-сборке.

В третьей главе в трех параграфах описываются средства выполнения работы по объяснению явления несоответствия в производстве-сборке.

В четвертой главе изложены результаты работы.

В пятой главе описано содержание дальнейших разработок по теории несоответствия в производстве-сборке.

Во второй части, названной "Описание теоретических конструкций", приведена вся формальная часть по анализу проблемы несоответствия в производстве-сборке. Глава первая второй части содержит описание теоретических конструкций теории в терминах родов структур и интерпретацию главного рода структуры.

В главе второй второй части описаны результаты для разработчиков данной темы.

Связь частей I и II-ой отчета фиксирует то, что п.п.2.2, 4.1, 4.2, первой части представляют содержательное описание того, что делалось в процессе экспликации, а глава V первой части неформально представляет проблему совершенствования самого инструмента теоретической работы в связи с возможными приложениями теории. Параграф 4.3 непосредственно представляет некоторые свойства главного рода структуры из части II. Общим для частей I и II является также и список литературы

Глава I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТИ ЯВЛЕНИЯ НЕОБЕСПЕЧЕННОСТИ СБОРКИ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕМЕНТАМИ И КОНСТРУКЦИЯМИ

I.I. Положение в практике

В практике попытки согласования работы предприятий стройиндустрии и стройки предпринимаются в рамках ДСК и ЗСК. ЗСК не представляет явление новое с точки зрения круга идей и принципов по отношению к ДСК. По сути дела это явление представляет попытку переноса известной организационной формы ДСК из жилищного строительства на другую готовую продукцию строительного производства — объекты промышленности. Побудительным мотивом этого движения выступает стремление преодолеть необеспеченность сборки объектов элементами и конструкциями, улучшить экономические характеристики строительных организаций, занятых в промышленном строительстве (выработка, рентабельность, и т.п.), до уровня значений этих характеристик у строительных организаций, занятых в жилищном строительстве.

Однако, при этом остается неизвестным, какие характеристики объектов строительства могут быть существенными для решения вопроса о переносе формы ДСК в промышленное строительство.

С 1960 года ДСК начали широко распространяться, но ДСК никогда не выступали как организационная форма, выбранная из ряда альтернатив для жилищного строительства, в рамках решения какой-то конкретной проблемы.

Практика работы ДСК пока не вызывает сомнений в целесообразности расширения применения этой организационной формы, а в 1980 году ^{предлагается} в ее рамках осуществлять более 50% объема работ в жилищном строительстве. Однако проблема, решением которой выступают ДСК, четко не определена и понята. Возможно, что ДСК представляет решение в рамках пробле-

мы быстрого обеспечения жильем и улучшения жилищных условий, или решение в рамках проблемы экономии живого труда в строительстве в условиях трудностей с привлечением новой рабочей силы в строительство, или решение в рамках проблемы отраслевой и технологической специализации и т.п. Параметры ДСК, или характеристики ДСК, существенные для этих разных проблем, могут не только не совпадать, но и иметь противоположную динамику.

Таким же образом обстоит дело с проблемным объяснением ЗСК. ЗСК как новый тип предприятия был предложен в 1963 г. Первый ЗСК был создан на Украине в 1966 г. на базе Броварского завода ЖБИ, а в 1968 и 1969 г.г. - на базе Донецкого и Днепропетровского заводов ЖБИ Минтяжстроя УССР. Попытка создания ЗСК были сделаны и в Азербайджанской ССР.

По ЗСК разработан ряд методических материалов: "Предложения по организации работы ЗСК", Киев 1969, НИИСП Госстроя УССР, "Указания по организации и производственной деятельности заводостроительных комбинатов", Киев 1970, НИИСП Госстроя УССР и др. Минтяжстрой УССР и Минпромстрой УССР предполагают довести суммарную мощность ЗСК до 170 млн.руб. СМР в год.

Однако, следует отметить, что существующие ЗСК ведут своими силами примерно 20% от общего объема СМР по объектам ЗСК. Поэтому, мнения по целесообразности ЗСК высказываются самые противоречивые и можно считать, что применение организационной формы ЗСК находится в стадии эксперимента.

1.2. Положение в литературе

Мнения и оценки в литературе по ДСК и ЗСК приводятся вне проблемного рассмотрения, а по отдельным явлениям, которые относятся к этим организационным формам. В числе прочих в литературе рассматриваются и вопросы по явлениям необеспеченности сборки объектов элементами. Можно зафиксировать следующие точки зрения в литературе, относящиеся к данной области явлений:

а) Указывается на необходимость совмещения графиков производства и строительства за счет комплексной механизации строительных процессов. Это совмещение считается возможным.

б) Указывается на недостаточное использование производственных мощностей в ДСК и на необходимость преодоления этого явления.

в) Замена серий домов при существующих возможностях оборудования заводов требует, как правило, полной замены оборудования и новой формовой оснастки. Частичные изменения в сериях требуют больших затрат от заводов. Полная замена серии в среднем требует 8 млн. руб. затрат.

г) Указывается на значительный брак в производстве на заводах ДСК. Коэффициент дефектности по данным обследования ЦНИИЭП жилища ^{составляет} около 20%, и 70% всего брака составляет технологический брак, т.е. собственно брак производства.

д) При составлении графиков производства предлагается учитывать как требования заводов, так и требования сборки. График монтажа должен учитывать возможности заводов ЖБИ на каждом отрезке планируемого периода, а мощности заводов должны наращиваться в соответствии с планируемым графиком монтажа.

е) В случае превышения потребности сборки над возможностями заводов предлагается создавать запасы или иметь резервы оборудования на заводах ЖБИ.

ж) Ритм производства нарушается из-за характеристик существующего оборудования: оборудование заводов не обеспечивает широкой номенклатуры изделий, т.к. оно не ориентировано на изготовление комплектов изделий для объекта. Необходимо отделение технологических потоков от постов и линий, на которых должны выполняться операции, обеспечивающие изготовление разнообразной продукции, входящей в комплект объекта. Оборудование должно рассчитываться на выпуск предельных габаритов по принятой номенклатуре.

"Гибкая" технология имеет ограничения по факторам

производственных площадей, необходимых для переналадки форм, количества самих форм, трудовых затрат на переналадки, усложнения конструкций форм.

3) Исследования НИЭС Госстроя СССР установили, что внутрисменные простои рабочих и механизмов на сборке по причинам некомплектных и несвоевременных поставок с заводов Стройиндустрии составляют 20-25% и 10-12% соответственно общего количества рабочего времени.

и) Наиболее типичными последствиями недопоставок материалов и конструкций на объекты строительства являются: уменьшение объема СМР, аритмичность производства, временная консервация объектов, изготовление недополученных материалов и конструкций собственными силами со значительным перерасходом средств по сравнению с заводским способом их изготовления.

к) Номенклатура сборных железобетонных изделий с учетом их параметров (длина ферм, колонн и т.п.) для ЗСК должна быть подобрана и обоснована, т.к. высокomeханизированная со стационарными технологическими линиями промышленная база ЗСК может изготавливать изделия ограниченной по параметрам номенклатуры.

л) Для взаимоувязки ритмов изготовления и потребления сборных железобетонных конструкций возможно 3 пути: 1) использование "гибкой" технологии, когда меняются лишь формы без реконструкции и смены основного оборудования; 2) кооперированные поставки излишков конструкций сторонним для ЗСК организациям и получение недостающей части от других; 3) организация емких складов конструкций.

м) Графики производства конструкций на ЗСК должны предусматривать опережение, обеспечивающее своевременность их поставки в строгом соответствии с технологической последовательностью их монтажа.

н) Заводы ЖБИ в составе ЗСК не руководствуются интересами своей монтажной организации, и монтажные организации ЗСК недополучают от своих заводов необходимых конструкций.

Можно сделать вывод, что в литературе зафиксирована область явлений необеспеченности сборки элементами, т.е. некоторого несоответствия в производстве-сборке, и факторов, порождающих эти явления. Эти явления рассматриваются совместно в связи с идеей создания ЗСК. Однако, целостного анализа этой области проведено не было. Не было доказано, что явления несоответствия - это явления органически присущи СИ и не присущи ЗСК, и поэтому их описание следует рассматривать как симптомы некоторой проблемы производства-сборки, нуждающейся в целостном представлении и научном анализе. Далее эта проблема будет называться проблемой несоответствия в производстве-сборке.

1.3. Основные тенденции в практике и литературе по явлениям несоответствия в производстве-сборке.

а) Выделяется тенденция рассматривать явления несоответствия в контексте проблем организационных форм, т.е. факторов вторичных по отношению к производству.

б) Однако, в рамках первой тенденции выделяется самостоятельная тенденция к созданию "гибкой" технологии производства строительных конструкций, что косвенно свидетельствует о наличии более глубоких, чем организационные формы, причин несоответствия в производстве-сборке - причин технологического характера.

в) Загрузку оборудования заводов принято рассматривать как обязательное для всех организационных форм требование, но выделяется тенденция рассматривать ЗСК как оргформу, создающую более глубокие предпосылки для реализации этого требования, чем СИ.

г) Выделяется тенденция рассматривать явления несоответствия как существенную основу снижения экономических характеристик капитального строительства и экономических показателей деятельности строительных организаций.

д) Выделяется тенденция рассматривать проблему ликвидации явлений несоответствия как проблему совмещения графиков производства и монтажа, что априорно считается возможным, если экономически подчинить производство конструкций сборке, лишив возможности стройиндустрии проводить собственную политику в ущерб строительству объектов.

е) В практике наблюдается тенденция сузить номенклатуру изделий на ЖБИ ЗСК и увеличить программу выпуска по суженной номенклатуре, а возникающие при этом проблемы комплектных поставок для строительства объекта решать за счет кооперации с ЖБИ, не входящими в ЗСК.

Глава II. ПРОБЛЕМА ОБЪЯСНЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ-СБОРКЕ

2.1. Исходная формулировка проблемы

Явления необеспеченности элементами и конструкциями считаются нежелательными, поскольку они дезорганизуют процесс возведения объектов и ухудшают экономические характеристики строительного производства (снижение выработки и фондоотдачи, рост незавершенного строительства, замораживания оборотных средств и т.п.)

К этим явлениям относят: низкое качество (брак) материалов и конструкций, поставляемых на строящийся объект, некомплектные поставки материалов и конструкций на строящийся объект; поставка части материалов и конструкций для последующих этапов возведения объекта и непоставка части тех материалов и конструкций, которые необходимы на данном этапе.

Система управления вырабатывает решения по уменьшению отрицательных последствий этих явлений:

- использует рабочую силу и технику на тех работах объекта, которые можно выполнять независимо от других в данный момент;

- перемещает рабочих и технику с тех работ, которые не могут выполняться по причине явлений несоответствия, на уже открытые фронты.

Поскольку эти решения направлены на уменьшение отклонения сроков строительства от запланированных и на улучшение использования техники и рабочей силы, то они являются решениями по компенсации возмущений, а реализация этих решений представляет компенсационные процессы.

Недостаточная эффективность компенсационных процессов побуждает к попыткам выявления причин явлений несоответствия и воздействия на область причин для ликвидации этих

явлений.

Считается, что область причин явлений несоответствия находится в организационных формах производства-строительства. Заводы строительной индустрии хозяйственно независимы от строительной организации и проводят собственную политику, игнорирующую цель строительной организации по своевременному вводу объекта в действие. Завод стремится проводить политику, обеспечивающую достижение высоких показателей рентабельности, фондоотдачи, производительности труда. В первую очередь в производстве заметна тенденция загрузить производственное оборудование. Таким образом, под причиной явлений несоответствия можно понимать рассогласованность целей (оптимальной загрузки оборудования с точки зрения завода стройиндустрии и возведения объекта в срок) в двухцелевой системе завод - строительная организация.

Проблема несоответствия в производстве-сборке формулируется тогда как устранение рассогласования целей.

В рамках такой точки зрения структурно проблему несоответствия в производстве-сборке выражает все, что представляет различие между организационной формой "строительная индустрия" и "заводостроительный комбинат". При этом считалось, что ЗСК существует как готовая форма, применяемая в практике строительства.

Решением, в рамках этой точки зрения на проблему несоответствия выступает ликвидация этого различия в их частях, имеющих отношение к явлениям несоответствия, т.е. ликвидация элементов СИ, неподходящих для формы ЗСК, использование того, что подходит для ЗСК и создание тех элементов, которых нет в СИ, но которые необходимы в ЗСК, для ликвидации явлений несоответствия.

2.2. Изменения в исходной формулировке проблемы.

В рамках рассмотренной постановки проблемы несоответствия в производстве-сборке необходимо было выяснить - какие элементы строительной индустрии являются дефектными с точки

зрения необходимого устранения явлений несоответствия, или выяснить какие элементы либо обеспечивают, либо не обеспечивают выпуск изделий на оборудовании завода в требуемой номенклатуре и в требуемый срок. Это позволяет понять, что конкретно нужно для ликвидации явлений несоответствия в производстве-сборке.

Найти такие дефектные элементы в существующей оргформе СИ можно было бы, сравнивая ее с уже существующими ЗСК. Однако такое сравнение оказывается бесполезным. И СИ и ЗСК как явления в практике строительства являются очень сложными и многофункциональными. Исследуется же лишь одна функция — уменьшение явлений несоответствия. Возможность сравнения СИ и ЗСК по этой функции предполагает знание функциональной структуры по этой функции или некоей порождающей схемы, в которой СИ и ЗСК выступают частными случаями как методы из числа других возможных в рамках этой схемы и которые можно рассматривать как альтернативы для выбора лучшего метода уменьшения явлений несоответствия. Однако, реальные СИ и ЗСК не являются результатом реализации теории, в которой содержится описание такой порождающей схемы.

Разработка теории, объясняющей организационные формы СИ и ЗСК, как методы, представлялась на данном этапе непреклемой, т.к. предварительно необходимо было располагать определениями функциональной системы, системы управления и другими, разработка которых сложна и трудоемка.

Поэтому был выбран путь выявления связей в области явлений несоответствия в производстве — сборке по материалам описаний СИ, ДСК и ЗСК в литературе и по другим источникам, в число которых должны были бы попасть и объекты из области оргформ. Предполагалась фиксация отмеченных в литературе связей в области несоответствия и выявление предположений по этим описаниям (их реконструкция). Конечной целью была концептуальная аппроксимация явлений несоответствия в целом, с включением факторов, относящихся к организационным формам. Была разработана форма для представления концептуальных аппроксимаций отдельных явлений, которые должны были

синтезироваться при концептуальной аппроксимации явлений несоответствия. Каждая заимствованная отдельная форма представляла какую-то концептуальную схему. Работа по реконструкции описаний к концептуальной аппроксимации была проведена на уровне отдельных явлений. Для того, чтобы фиксировать внимание на отдельных факторах, вводились предположения о идеальности других факторов. Изучение свойств в рамках отдельных конструкций проходило за счет введения новых понятий, включения и исключения предположений. Связь отдельных концептуальных ^{схем} фиксировалась включением концептуальных схем или их частей друг в друга. В итоге область явлений несоответствия была представлена в двадцати взаимосвязанных концептуальных схемах.

В процессе выполнения этой работы обнаружилось, что для понимания явлений несоответствия гораздо важнее знать, объективные характеристики строительного производства и объективные характеристики заводского производства, ~~или~~ характеристики управления. Управление, вторично по отношению к производству, осуществляется ли оно в рамках СИ или ЗСК^и само не может производить элементов. Управление, какими бы ни были его характеристики, может реализовать лишь те объективные возможности, которые существуют на уровне производства-сборки. Было установлено, что два объекта - завод^и сборка-имеют весьма различные характеристики. Это позволило предположить, что главные причины явлений несоответствия лежат не в области организационных форм, а в области законов технологии. Если бы это предположение подтвердилось, то из него бы следовало, что организационные формы могут порождать несоответствие в большей или меньшей мере, но если главные причины этих явлений лежат на уровне технологии, то любые изменения в оргформах не приведут к их ликвидации. Тогда неправильно в качестве альтернатив методов уменьшения несоответствия рассматривать только управление, должны быть и другие, например, склады, новое оборудование и т.п. Стало очевидной необходимостью изменить весь ход исследования по данной теме и

перенести его в область возможных причин, т.е. на уровень технологии.

Учитывая большую сложность, трудоемкость, но, с другой стороны, и важность такой разработки для приложений в практике управления строительством, было решено: делать ее этапами, чтобы получать промежуточные результаты.

В качестве результатов первого этапа рассматривалось построение теории, объективизирующей явления несоответствия на уровне технологии. Литература по ДСК и ЭСК была рассмотрена снова, уже с определенной точки зрения на область явлений несоответствия. Представление о проблемной области, принятое в данной разработке, зафиксировано в тексте теории, представленном в части II.

Глава III. СРЕДСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ПО ОБЪЯСНЕНИЮ ПРИЧИН ЯВЛЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ- СБОРКЕ

3.1. Объект анализа и его предмет

Под объектом анализа в данной работе понималось производство элементов на предприятиях стройиндустрии и сборка из них объектов строительства, рассматриваемых в единстве с определенной точки зрения - как объект, к которому относятся явления необеспеченности элементами и конструкциями.

Под предметом исследования понимались взаимосвязи процесса изготовления элементов зданий и конструкций на заводах строительной индустрии и процесса их потребления на строительной площадке, фиксирующие причины и следствия в области явлений несоответствия.

В анализе рассматривались следующие аспекты системы производства-сборки: состав оборудования (процессоры) заводов строительной индустрии (СИ), возможности изготовления на этом оборудовании тех или иных элементов зданий и сооружений (состояния процессоров), необходимость переналадки этого оборудования из одного состояния в другое при переходе от выпуска одних элементов к другим на этом оборудовании, необходимость загрузки этого оборудования, соединения элементов в пространстве в процессе строительства, расположение элементов в процессе строительства в физическом пространстве, временные характеристики производства элементов и сборки из них, само сравнение элементов на производстве и строительной площадке.

В качестве средства представления объекта анализа выступали различные его описания в литературе по строительству. Эти описания можно охарактеризовать тем, что общим для них является рассмотрение видимых, лежащих на поверхности, связей в области явлений несоответствия (например,

явления несоответствия в материально-техническом снабжении - нарушение поставок элементов для сборки или хозяйственная независимость предприятий стройиндустрии - явления несоответствия на сборке). Второй общей характеристикой этих описаний является то, что они не направлены на анализ явлений несоответствия. Явления несоответствия затрагиваются в них, например, в связи с предлагаемыми усовершенствованиями организационных форм, обсуждением их достоинств и недостатков, усовершенствованием материально-технического обеспечения строительства и т.п.

Кроме материалов заказчика и описаний в литературе при анализе были использованы данные, полученные в результате консультаций по явлениям несоответствия со специалистами-строителями и руководителями строительных организаций и предприятий строительной индустрии организаций Минэнерго СССР и Минтяжстроя СССР.

3.2. Метод анализа

В качестве метода анализа был использован концептуальный анализ. Концептуальной формой был принят роль структуры. Метод дает возможность представить разрозненные явления как явления, относящиеся к теоретически определенному объекту. Конечной задачей анализа при этом является получение такой теории. Метод должен был позволить анализировать свойства сложных объектов, непосредственно не наблюдаемых.

К методу анализа были предъявлены следующие требования:

- предусмотреть возможность "наращивания" тела теории несоответствия для объяснения большого круга явлений несоответствия в производстве-сборке за счет введения новых теоретических конструкций, что предполагает построение теории из отдельных блоков;

- предусмотреть возможность доведения теории до уровня конкретности, позволяющего использовать ее как прикладную в строительстве для измерения несоответствия для реальных предприятий стройиндустрии и строительных объектов и постановки количественных задач управления на уменьшение несоответствия;

- предусмотреть объективизацию явлений несоответствия в теории, т.е. исключение из рассмотрения малосущественных факторов, субъективных противоречивых мнений о явлениях несоответствия, что предполагает построение теории, включающей фундаментальные, общие для всех строительных потоков факторы несоответствия;

- предусмотреть возможность внесения изменений в теорию, как следствие новых требований в результате ее практического применения.

При анализе были реализованы приемы

- использование системы моделей;
- реконструкция исходных описаний при аппроксимации явлений несоответствия в производстве-сборке, т.е. восстановление в описаниях предположений и создание необходимого контекста за счет введения новых предположений для получения целостного, с единой точки зрения, описания объекта;

- использованно предположение об идеальности системы управления;

- использовано предположение об идеальных свойствах процессоров на сборке для упрощения конструкции "сборка";

- использовано предположение об отсутствии складов;

- использовано предположение об идеальности транспорта;

- использован прием исключения из формальной теоретической конструкции всех идеализаций с их предположениями, поскольку такие идеализации не различаются в разных теориях несоответствия.

Последовательность создания теории несоответствия в производстве-сборке представлена девятью этапами.

Этап I

1. Содержание этапа: представление описаний отдельных аспектов объекта в виде иерархии моделей объекта теории несоответствия в производстве-сборке, содержащих необходимые для этих аспектов определения и предположения, носящие как характер аксиом, так и характер следствий с точки зрения причинного объяснения явлений несоответствия через другие характеристики объекта.
2. Состав моделей:
 - номер модели,
 - используемые модели (полностью и с изменениями),
 - изменения в используемых моделях (исключение предположений и следствий),
 - новые понятия,
 - определения,
 - предположения,
 - следствия.
3. Вход этапа: логические требования к определению понятий, форма модели описания объекта.
4. Выход этапа: модели аспектов объекта.
5. Операции этапа: реконструкции описаний, концептуальная аппроксимация, построение моделей.

Этап II

1. Содержание этапа: объединение отдельных моделей во взаимосвязанную систему. Получение чернового наброска теории на естественном языке, дающей представление о необходимом наборе понятий.
2. Вход этапа: множество моделей этапа I, вариант общей концепции несоответствия.
3. Выход этапа: подмножество взаимосвязанных (по определениям) моделей этапа, фиксирующих объект и его свойства в понятиях.
4. Операции этапа: построение вариантов общей концепции несоответствия в производстве - сборке, консультации со специалистами предметной области, выбор общей концепции, представление общей концепции в виде модели, полученной установлением отношений на множестве моделей этапа I, выявление необходимых понятий.

Этап III

1. Содержание этапа: выявление состава базовых определений, промежуточных определений и состава операций по формированию теории несоответствия в производстве-сборке.
2. Вход этапа: Описательная теория несоответствия в производстве-сборке (результат этапа II), требования теоретико-множественного описания, требования к синтезу определений в методе нормативного проектирования систем организационного управления.

3. Выход этапа: состав базовых и промежуточных определений.
4. Операции этапа: выявление возможности применения готовых формальных конструкций различных классов систем, выявление состава определений (блоков теории), которые необходимо строить, определение взаимодействия блоков в теории несоответствия.

Этап IV

- I. Содержание этапа: теоретико-множественное описание блоков теории несоответствия в производстве-сборке.
2. Вход этапа: Состав определений теории, описательная теория несоответствия в производстве-сборке, требования к теоретико-множественному описанию.
3. Выход этапа: теоретико-множественные описания отдельных блоков теории несоответствия в производстве-сборке.
4. Операции этапа: символизация терминов блоков в индивидуальных обозначениях, аксиоматизация, проверка непротиворечивости и полноты системы аксиом, введение термов.

Этап V

- I. Содержание этапа: перевод блоков теории несоответствия в производстве-сборке в стандартную форму (родов структур).
2. Вход этапа: требования к представлению теории в родах структур, стандартная форма 2, описания блоков теории на теоретико-множественном языке.

3. Выход этапа: описание блоков теории на формах 2.
4. Операции этапа: интерпретация теоретико-множественных конструкций в терминах теории родов структур.

Этап VI

1. Содержание этапа: соединение блоков теории (построение главного рода структуры). Синтез теории несоответствия в производстве-сборке.
2. Вход этапа: операционная схема, операции над родами структур, синтезируемые рода структур, формы для операций.
3. Выход этапа: главный род структуры.
4. Операции этапа: операции синтеза родов структур.

Этап VII

1. Содержание этапа: интерпретация главного рода структуры на языке предметной области.
2. Вход этапа: главный род структуры, формы для интерпретации, требования к интерпретации.
3. Выход этапа: интерпретированный текст главного рода структуры.
4. Операции этапа: интерпретация, заполнение форм для интерпретации.

Этап VIII

1. Содержание этапа: изучение свойств объекта, описываемого главным родом структуры.
2. Вход этапа: главный род структуры с интерпретациями.
3. Выход этапа: доказательство однозначности на производстве, формулировка условий соответствия, получение требований соответствия, формулировка выводов.

4. Операции этапа: доказательства свойств, выявление свойств.

3.3. Сфера анализа и его границы

При построении теории строились конструкции, содержащие более широкий круг понятий, чем используется в тексте. Интерпретации теории несоответствия в производстве-сборке. Этот "избыток" понятий формальных конструкций обусловлен необходимостью определять одни понятия и свойства через другие. Поэтому теория позволяет анализировать и другие, кроме несоответствия, свойства объекта. Границы же анализа собственно явления несоответствия в данной теории обусловлены кругом понятий и предположений, которые она включает. Так, теория не объясняет тех явлений несоответствия, причиной которых выступают факторы управления, фактор наличия человека как основного элемента процессоров в производстве, процессоров на сборке и т.д. Однако теория предусматривает возможность ее наращивания. Каждый этап в развитии самой теории несоответствия тем самым ограничивает и фиксирует сферу анализа в рамках данной теории.

Представленный в отчете этап развития теории несоответствия в производстве - сборке характеризуется с точки зрения границ анализа тем, что объяснение получают только явления несоответствия, обусловленные свойствами времени, оборудования заводов и строительного пространства, как они определены в данной теории на этом этапе.

Глава IV. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

В рамках принятых предположений (см. п. I.3), обуславливающих объяснительные возможности теории несоответствия, на данном этапе ее развития получены результаты по трем направлениям: по оценке существующего положения по вопросам несоответствия в производстве-сборке, по оценке значения теоретических работ в этой области, по формулировке условий соответствия, требований соответствия и доказательству единственности последовательности в производстве. Кроме того, к результатам данного этапа можно отнести формулировки содержания дальнейших разработок по теории несоответствия в производстве-сборке, представленные в п. I.5. Результаты данной работы получены впервые.

4. I. Оценка существующего положения по вопросам несоответствия в производстве-сборке

Самой важной характеристикой положения по вопросам несоответствия является субъективизм в выделении факторов несоответствия и в оценке роли этих факторов.

Приписывание организационным формам и материально-техническому снабжению решающей роли в явлениях несоответствия основано, в значительной мере, на предвзятости и неадекватности средств анализа таких явлений. Так, явление самостоятельных действий стройиндустрии, направленное на улучшение использования оборудования заводов, трактуется как присущее форме СИ и необязательное для ЗСК. Поверхностно воспринятые явления несоответствия из области технологии переносятся в область организационных форм. Несоблюдение элементами сборки так, как этого требует сборка, вызывающая дезорганизацию стройки, в частности, ошибочно приписывается неспособности работников управления стройиндустрией организовать процесс производства так, как этого требует стройка.

Организационные формы СИ и ЗСК рассматриваются независимо от производства и, кроме того, неявно предполагается, что факт хозяйственно обособленного существования предприятий строительной индустрии со своим управлением является результатом какого-то неправильного решения.

Организационная форма СИ подвергается критике, в первую очередь, по мотивам необходимости устранения явлений несоответствия, т.к. предприятия стройиндустрии не отвечают за ввод мощностей и т.п. Однако, вопрос не ставится так: какие объективные факторы привели к обособлению предприятий стройиндустрии и какое отношение эти факторы имеют к явлениям несоответствия. Объяснение же существования оргформы СИ как следствие ошибочного решения и главной причины явлений несоответствия представляет субъективизм и поверхность в рассмотрении явлений несоответствия.

Анализ показывает, что с точки зрения причин несоответствия между оргформами СИ и ЗСК принципиальной разницы нет. Здесь в поле зрения оказываются вторичные факторы несоответствия в производстве-сборке. Вторичные, потому что нельзя отрицать собственного влияния организационных форм на величину возможной дезорганизации стройки из-за явлений несоответствия, вызванных, например, неадекватностью методов управления объекту. То есть, если существует объективное значение меры несоответствия, то управление может как угодно ухудшить значения этой меры, но не может улучшить ее значение сверх объективно определенной для данного оборудования заводов и конкретных строящихся объектов.

Такое влияние организационных форм малосущественно по сравнению с объективным значением меры несоответствия в производстве-сборке и изменить это влияние можно будет только относительно объективно обусловленного значения меры несоответствия. Это предполагает рассмотрение оргформ управления как альтернативных методов в задаче приближения значения меры несоответствия к объективно обусловленному.

Представить же решение проблемы несоответствия в производстве-сборке только, например, за счет чисто экономической заинтересованности заводов во вводе объектов является слишком грубой идеализацией, игнорирующей главные причины явлений несоответствия. При таком подходе неявно предполагается, что завод и стройка находятся в неравных условиях. При экономическом подчинении завода стройке требование загрузки оборудования снимается, т.е. общественный труд, воплощенный в этом оборудовании, обесценивается. В действительности, проблема эффективного использования живого и прошлого (воплощенного в средствах производства) труда равно важна для всех возможных организационных форм. Можно считать, что кроме проблемы несоответствия в производстве-сборке существуют какие-то другие, пока неопределенные проблемы, которые упорно заставляют искать своего решения на пути ЗСК.

4.2. Значение теоретических работ по проблеме несоответствия в производстве-сборке

Анализ раскрыл ведущую роль технологических характеристик производства-сборки в явлениях, дезорганизующих стройку. Тем самым явления несоответствия получили возможность объективного объяснения и наметился путь к научной политике в отношении оборудования заводов стройиндустрии, направленной на уменьшение дезорганизации сборки.

Анализ показал, что поверхностное рассмотрение явлений несоответствия не дает представления о том, как нужно ставить задачу об уменьшении несоответствия для уменьшения явлений, дезорганизующих процесс строительства объекта. Вложения средств в мероприятия, содержание и значение которых не определено в рамках проблемы уменьшения несоответствия, может оказаться бесполезным.

Область явлений несоответствия в производстве-сборке функциональная область, причины явлений которой не лежат на поверхности. Для улучшений в этой области возможно только одно научное средство - дальнейшие шаги по построению теории несоответствия. Доводами в пользу продолжения теоретических исследований по данной проблеме являются: существование совершенно противоречивых мнений по поводу организационных форм как средств уменьшения явлений несоответствия, отмеченных в литературе, субъективизацией в определении факторов несоответствия и их значения из-за удаленности видимых явлений от своей основы в этой проблеме, отсутствия механизмов измерения несоответствия; дороговизна, техническая и организационная сложность проведения широких экспериментов по установлению факторов несоответствия и их влияния; невозможность анализа результатов таких экспериментов.

Для того, чтобы заказчик получил возможность измерять несоответствие для конкретных объектов строительства и конкретных предприятий, ставить и решать задачи на уменьшение несоответствия, теорию несоответствия в производстве-сборке следует развивать. Минэнерго СССР следует предусмотреть в заказах на проектно-исследовательские работы участие ЦНИПИАС Госстроя СССР в этой разработке в течение нескольких лет.

Минэнерго СССР рекомендуется заказывать ЦНИПИАС работы по этой тематике по всем направлениям, сформулированным в п. I.5.

4.3. Условия соответствия в производстве-сборке

4.3.1. Единственность последовательности заполнения классов элементов

В рамках данной теории и ее предположений последовательность заполнения классов определяется единственным образом. (см. гл. I части II).

Доказательство единственности для одного процессора.

Пусть заданы:

- T - линейно упорядоченное множество (см. "Время"),
 Φ - конечное множество (множество форм) с отмеченным элементом $Y^* \in \Phi$,
 (Y^* - начальная форма),
 и отображение

$$(\Gamma_1) \varphi_1: \Phi_1 \times \Phi \setminus \{ \langle Y, Y \rangle \}_{Y \in \Phi_1} \rightarrow T,$$

удовлетворяющее условию:

$$(A_1) \forall Y^* \in \Phi, \varphi_1(Y, Y^*) \neq \varphi_1(Y, Y').$$

Определим по индукции конечную последовательность множеств

$$\Phi_1 \supset \Phi_2 \supset \dots \supset \Phi_k$$

с отмеченными элементами

$$Y_1 \in \Phi_1, Y_2 \in \Phi_2, \dots, Y_k \in \Phi_k$$

Пусть множество Φ_i определено и $Y_i \in \Phi_i$.
 Рассмотрим множество

$$\{ \varphi_1(Y_i, Y) \}_{Y \in \Phi_i}$$

Известно, что любое конечное подмножество линейно упорядоченного множества линейно упорядочено и имеет минимальный элемент.

Пусть $t \in \{ \varphi_1(Y_i, Y) \}_{Y \in \Phi_i}$ является минимальным элементом.

Из A_1 следует, что прообраз $\varphi^{-1}(t) = \langle Y_i, Y_{i+1} \rangle$ определен однозначно.

Тогда Φ_{i+1} определяется однозначным образом,

$$(C1) \quad \Phi_{i+1} = \Phi_i \setminus \{Y_i\}$$

Поскольку для любых Φ_i и Φ_{i+1} последовательность использования форм однозначно определена, то последовательность

$$\Phi_1 \supset \Phi_2 \supset \dots \supset \Phi_k$$

определена однозначно.

Поскольку все процессоры, находящиеся в какой-то форме, переналаживаются одновременно и каждый из них в соответствии с определенной для каждого единственной последовательностью смены форм, то однозначность последовательности для одного процессора достаточна для того, чтобы последовательность использования форм на множестве процессоров была определена однозначно.

Момент первой переналадки определяется из первоначального распределения всех процессоров по формам, по их мощностям, по формам и по мощностям классов элементов.

В момент первой переналадки (когда первым заполнится какой-то класс) множество процессоров, находившихся в форме этого класса (каждой форме сопоставлен класс) элементов будет переналаживаться в соответствии с правилом (C1).

Момент второй переналадки будет определяться начальным распределением процессоров по формам и мощностям по этим формам, однозначными последовательностями и мощностями множеств еще не заполненных классов.

Следовательно, момент второй и любой последующей переналадки будет определен также однозначно.

Каждая переналадка означает заполнение какого-то класса элементов. Следовательно, существует однозначная последовательность заполнения для всех классов элементов.

Поток производства элементов в таком случае, имеет следующие свойства:

1. Существует начальное множество моментов времени, когда в сечении потока нет элементов какого-то класса. Это соответствует случаю, когда начальное распределение множества отмеченных элементов на множестве процессоров не совпадает с множеством форм для всех классов элементов (какие-то классы не начали заполняться)

2. Существуют моменты времени (моменты переналадок), когда в сечении потока элементов исчезают элементы какого-то класса. Это соответствует случаю, когда какие-то классы оказываются заголенными.

3. Существуют моменты, когда в сечении потока скачкообразно увеличивается число элементов каких-то отдельных классов. Это соответствует моменту включения в работу процессоров после их переналадки. В сечении увеличивается число элементов классов, соответствующих последовательности отмеченных точек (по с.1) для каждого процессора, вышедшего из переналадки.

Увеличение мощности сечений потока по этим классам будет определяться мощностью переналаженных в эти формы (по с.1) процессоров, числом процессоров, бывших в переналадке, и переналаженных в одинаковые формы.

4.3.2. Сравнение потоков производства и потребления

Сравнение потоков производства и потребления элементов идет по абстрактному потоку на натуральных числах.

Сравниваются элементы термина П26, который определяет поток потребления.

$$\{ \langle \langle t, z \rangle, x \rangle, n \rangle \in ((X_2 \times B(X_3)) \times B(X_1)) \times C_1 / \\ | z \in \Pi_2 \wedge (t, y \rangle \in \Pi_2 \Rightarrow x = y \wedge \{ x \in X_1 / \\ \langle x, z \rangle \in \Pi_4 \}) \wedge n = \text{card } X \}$$

Здесь каждому моменту времени сопоставляется число элементов данного класса и множество мест, заполненных этими элементами. При этом предполагается, что \mathcal{X} - класс элементов; $\langle \ell, \mathcal{Y} \rangle \in \Pi_2$ - поток включения элементов в места включения, и каждому месту включения элементов сопоставлен класс \mathcal{X} и $\{x \in \mathcal{X} \mid \langle x, \mathcal{Y} \rangle \in \Pi_4$ - обозначает множество всех мест, которым сопоставлен класс \mathcal{X} , и n - обозначает число мест, заполненных элементами класса \mathcal{X} к моменту ℓ .

С этим потоком сравнивается поток производства, который может быть представлен выражением

$$\sum_{P_i} f(P_i, \mathcal{Y}, t - t_i) \quad , \text{ где}$$

$P_i \mathcal{Y}$ - "итый" процессор, работающий в форме \mathcal{Y} ,
 t - любой момент времени, в который идет сравнение,
 t_i - начало работы i -го процессора в форме \mathcal{Y} ;

$t - t_i$ - продолжительность работы i -го процессора в форме \mathcal{Y} от начала его работы до момента сравнения

$t_{кон}$ момент заполнения класса, соответствующего форме \mathcal{Y} ,

$f(P_i, \mathcal{Y}, t - t_i)$ - число элементов, выпущенных i -м процессором в форме \mathcal{Y} за время $(t - t_i)$

При этом справедливо:

- а) при условии, что $t = t_{кон}$ и $\sum_{P_i} f(P_i, \mathcal{Y}, t - t_i)$ равна числу элементов класса, соответствующих форме \mathcal{Y} .
- б) в любой момент $t > t_{кон}$ не будет существовать процессора, работающего в форме \mathcal{Y} .

Условие соответствия в каждый момент времени t для каждого \bar{x} и соответствующего ему Y записывается выражением

$$\{ \langle \langle t, \bar{x} \rangle, X \rangle, (\sum_{P_i} f(P_i, Y, t - t_i) > \epsilon ((X_2 \times B(X_3)) \times B(X_1)) \times C_1 / \bar{x} \in \Pi_{22} \wedge \langle t, Y \rangle \in \Pi_2 \Rightarrow X = Y \cap \{ x \in X_1 / \langle x, \bar{x} \rangle \in \Pi_4 \}) \wedge \Pi = \text{созд} X \}.$$

То есть отождествляется Π из термина П26 и

$$\sum_{P_i} f(P_i, Y, t - t_i).$$

Условие соответствия предполагает, что:

- 1) Времена сборки объекта и заполнения классов элементами должны совпадать.
- 2) Времена заполнения любого класса в производстве и завершение его расходования на сборке должны совпадать.
- 3) Для любых моментов времени в сечении потока производства и потребления элементов должны совпадать классы элементов в потоке и число их элементов.
- 4) За любой интервал времени изменения (исчезновения) классов, появление новых, изменение числа элементов классов на сечениях потоков производства и потребления должны совпадать.
- 5) За множество моментов времени заполнения мест первого уровня должны быть произведены элементы тех классов, из которых идет заполнение этих мест, и в том количестве, которое необходимо для заполнения этих мест.

Это условие справедливо для каждого уровня.

Примечание: формального доказательства п.п. 1-5 не приводится поэтому статус этих пунктов можно определить как предположения.

4.3.3. Требования соответствия

А. Требования соответствия к заводу со стороны сборки (условия сборки принимаются неизменными)

- 1) Оборудование заводов должно перенастраиваться мгновенно (следствие из п.п. I.2, 3 и 4)
- 2) Оборудование заводов должно обладать свойством изменения мощности (следствия из 3,4,5)
- 3) Время производства одного элемента на заводском оборудовании должно быть бесконечно малым (следствие из 3,4,5).

Б. Требования соответствия к сборке со стороны завода (условия производства предполагаются неизменными)

- 1) Места заполнения элементами по уровням должны быть такими, что на каком-то уровне исчезают элементы первого класса, который заполнился и т.д. (следствие из п.п. I,2)
- 2) Если элементы одного класса содержатся в двух или более уровнях, то в каждом последующем уровне содержится все меньше и меньше элементов данного класса (следствие из п. I,2,3).
- 3) В потоке сборки на каждом уровне должно скачкообразно изменяться число элементов различных классов, помещаемых в места сборки (следствие из п.3)

4.3.4. Выводы из условий и требований соответствия в производстве-сборке

I. Постановка задачи о полной ликвидации явлений необеспеченности за счет устранения несоответствия в производстве - сборке не имеет смысла, поскольку в настоящее время не существует средств ее решения.

2. Явления несоответствия в производстве-сборке носят фундаментальный характер, как причины необеспеченности сборки. Явления необеспеченности сборки по причинам неэффективной работы органов материально-технического обеспечения, транспорта и неэффективной работы системы управления являются второстепенными и малосущественными по отношению к этим фундаментальным причинам.

3. Правильная постановка задачи на уменьшение необеспеченности, учитывающая объективную природу явлений необеспеченности сборки в системе "производство-сборка" имеет большое научное и народнохозяйственное значение.

4.4. Рекомендации заказчику

1. При проведении эксперимента по ЭК в Минэнерго СССР не следует давать оценку результатам данного эксперимента по уменьшению явлений несоответствия, т.к., вероятно, существует объективно обусловленное значение меры несоответствия, зависящее от свойств существующей технологии производства, а не от организационных форм. Для оценки результатов эксперимента по ЭК следует подобрать другие параметры, которые выражали бы специфику именно организационных форм.

2. При создании ЭК не следует ^{стремиться} обязательно освободиться от складов, поскольку склады могут выступать не только в роли хранения запасов, но и в роли метода уменьшения явлений несоответствия при существующей технологии в строительстве.

3. Учитывая значение свойств оборудования заводов в явлениях несоответствия в производстве-сборке, рекомендовать заказчику обратиться в Госстрой СССР на предмет постановки как общестроительной темы "Пути повышения гибкости технологического формообразования в строительстве". Затраты на такую тему могут быть значительны, учитывая её важность для строительства, которое несет большие потери от явлений несоответствия.

4. Заказчику рекомендуется поставить научно-исследовательскую работу целью которой было бы выяснение вопроса - какую практику пытается решить проблему на пути создания ЭК.

Глава У. СОДЕРЖАНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАЗРАБОТОК ПО ТЕОРИИ НЕСООТВЕТСТВИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ-СБОРКЕ

Продоланная работа по созданию такой теории позволяет наметить ряд возможных направлений ее развития. Первое направление - развитие теории несоответствия в направлении акведения объективной меры несоответствия в производстве - сборке, или построение теории детальства.

Второе направление - увеличение объяснительных возможностей теории за счет включения новых объектов (запасы, экономика, управление), новых понятий (функциональная система, изменение факторов) и новых конструкций (механизм сравнения понятий).

Третье направление - доведение теории детальства до уровня, позволяющего постановку задач управления на уменьшение несоответствия в производстве - сборке с набором альтернатив их решения.

Деление в разработке теории на ^{из}правления весьма условно.

Все эти направления взаимосвязаны. Так, улучшение экспликации будет повышать эффективность теории во всех ее приложениях; для построения определений "статическая система детальства", "динамическая система детальства" из первого направления необходима разработка механизма сравнения понятий и определение понятия "изменение" из второго направления, расширение объяснительных возможностей теории приводят к возможности формирования альтернатив и росту эффективности решения задач на уменьшение несоответствия, попытки найти пути применения количественных моделей для анализа свойств будут способствовать пониманию требований к разработке логических определений. Введение в теорию управления и наличие меры несоответствия позволило бы количественно доказать, что неадекватность технологии имеет решающее значение и любые явления неидеальности системы управления малосущественны. Это было бы важно для определения эффективно-

го пути использования ресурсов для усовершенствований в строительстве. Практические и теоретические аспекты проблемы несоответствия при одновременной работе по всем направлениям оказываются взаимоувязанными и взаимообогащающими на данном этапе разработки теории несоответствия в производстве-сборке точное содержание работ по направлениям распределить невозможно. Однако, гипотеза о содержании работ может выглядеть следующим образом.

5.1. Первое направление

1. Построить единую конструкцию "детальство", включающую производство и сборку.

2. Определить понятие "идеальное детальство" как некую систему, выполняющую функцию средства отождествления производства и сборки (представленных в одних терминах), в которой есть объект и есть технологическое оборудование и в течение цикла создания объекта ни одна единица оборудования не простаивает и используется на полную мощность и требования сборки и требования загрузки оборудования заводов полностью совмещены при определенном разнообразии технологического оборудования и "элементов строительного объекта". Ввести понятие "уровень технологии".

3. В этой теории определить понятие "идеальное оборудование" и меру "свобода формообразования в производстве", исходя из предположения, что все формы зависят от уровня технологии. В идеальном детальстве обеспечивается полная свобода формообразования.

4. В этой теории ввести меру несоответствия "коэффициент адекватности детальства", как численную меру несоответствия возможностей технологического оборудования требованиям сборки при строительстве объекта. Множество "детальства с какой-то фиксированной адекватностью" должно определяться как терм теории. Значения меры, адекватности должны рассматриваться как количественная оценка ограничений на свободу формообразования. Количественное значение адекватности.

детальства следует представлять как произведение двух значений адекватности производства по отношению к сборке (когда идеализируется сборка) и адекватности сборки - производству (когда идеализируется производство). Измерения можно будет осуществлять, используя, например, представления о потоках на сетях, о суммарном времени простоев стройки по причинам неадекватности производства и, наоборот, введя в теорию понятия "график поставок", "график потребления", "плотность графиков".

5. Идеальная система детальства должна быть дифференцирована как понятие. Должны быть построены понятия: "идеальная статическая система детальства" (в которой объект строительства зафиксирован, но в нем есть разнообразие элементов) и "динамическая идеальная система детальства" (когда объект рассматривается как изменяющееся разнообразие элементов на множестве сменяющихся друг друга объектов строительства, или рассматривается множество сменяющихся друг друга технологий, или и то и другое - увеличение разнообразия вместе).

6. Введение вероятностных характеристик свойств на конструкциях производства и сборки.

5.2. Второе направление

1. Введение в теоретические схемы понятий "запаса", "накопление запасов" и "использование запасов". Определение "склада" как системы опосредствующей потребление и производство элементов развитой на базе конструкции "множество материальных тем" с отношением эквивалентности на нем, уже введенное в теоретическую схему.

2. Выявление функциональной роли "склада" в системе "детальство".

3. Создание механизма сравнения понятий.

4. Работа по созданию первоначальных экспликаций понятия "изменение" и введение его в теоретические конструкции "детальство".

5. Разработка первоначальных экспликаций понятия функциональная система и введение понятий "функция" и "метод".

6. Определение понятия "система управления".

5.3. Третье направление

1. Определение понятия "задача управления на уменьшение несоответствия в детальстве".

2. Определение понятий "возможность" и "альтернативы" как комбинации возможностей.

3. Определение альтернатив как методов решения задач.

4. Исследование возможностей использования математических понятий "кольца", "идеала" и других понятий коммутативной алгебры для идентификации готовых количественных оптимизационных моделей и логических определений.

5. Исследование возможностей представления логического определения "задача" в форме "проблемы" системного анализа как ослабленного варианта решения вопросов п.п.2-4.

5.4. Содержание разработок по определению понятия "устойчивость в производстве-сборке"

На данном отчетном этапе были сделаны определенные шаги в направлении экспликации понятия "устойчивость в производстве-сборке". Было осуществлено предварительное содержательное описание объекта, на котором можно ввести понятие "устойчивость сборки". Это описание было осуществлено в стандартной форме для содержательных описаний на естественном языке (форма описана в п.3. данного отчета). Проведенный анализ явлений несоответствия также способствовал пониманию содержания работы по экспликации определения "устойчивость в производстве-сборке" и постановки

на этом логическом определении количественных задач на устойчивость.

Решение относительно возможности постановки количественных задач на устойчивость на базе логического определения производства - сборки было принято по следующим соображениям. В качестве альтернативной возможности постановки количественных задач на устойчивость рассматривалось непосредственное применение моделей устойчивости теории авторегулирования.

При этом устойчивость определялась бы как область значений некоторых, представленных в виде системы уравнений, параметров системы регулятор-объект. Преимуществом данной альтернативы является непосредственный, вне зависимости от логических определений системы, объект-регулятор, выход на количественные постановки, а следовательно, с минимальными затратами времени.

Недостатками данной альтернативы являются:

- неясность, какую из возможных постановок на устойчивость из теории авторегулирования использовать в данном случае;
- природа системы регулятор-объект не соответствует природе системы управление - технология производства-сборки;
- неясность в вопросе - что считать параметрами при расчетах устойчивости в системе управление - технология производства - сборки, т.е. невозможность четкой спецификации переменных количественной модели;
- неоднозначность и сложность интерпретации результатов расчетов на устойчивость, что обеспечивает прикладное значение этой альтернативы постановки задачи на устойчивость.

Устойчивость в рамках принятой точки зрения должна быть определена как понятие в рамках дальнейшего развития теории несоответствия в производство-сборке. Для этого данная

теория должна быть развита следующим образом:

- определение понятия функциональная система;
- введение понятия "уникального места сборки", как места, заполнение которого позволяет одновременно осуществлять несколько актов сборки;
- введение понятия "фронта работ";
- введение понятий "локального фронта работ" и "зависимых и независимых фронтов работ";
- введение понятий процессоров и их характеристик на конструкции "сборка";
- введение понятий "взаимозаменяемость процессоров" и "совмещение процессоров на фронте";
- введение понятия "возмущения" на сборке;
- построение понятия "управление сборкой";
- введение понятия "компенсация возмущений";
- определение склада, как метода компенсаций возмущений;
- определение комбинирования процессоров по фронтам как метода компенсации возмущений;
- введение понятий резервов времени процессоров и времени сборки фронта;
- введение понятия "идеальное время сборки";
- введение понятий "компенсированное время замены" и "эффективность компенсации времени замены";
- введение понятия "устойчивость процесса сборки" как множества последовательных состояний сборки в условиях возмущений, которая характеризуется тенденцией к росту эффективности компенсации времени замены и уменьшения отклонения времени сборки от идеального;
- введение понятия "неустойчивость процесса сборки" как множества последовательных состояний сборки в условиях возмущений, характеризующееся тенденцией к снижению эффективности компенсации времени замены и увеличением отклонения времени сборки от идеального;

- введение меры эффективности компенсации времени замены, характеризующей устойчивость сборки при различных предположениях относительно характеристик управления, склада, процессоров и возмущений.

Преимуществами принятой альтернативы в данной работе постановки задач на "устойчивость являются":

- точная интерпретация определения устойчивости в терминах реального строительства, что увеличивает прикладную ценность такой разработки по устойчивости;

- возможность спецификации переменных готовых количественных форм в терминах логических определений;

- возможность выбора наиболее подходящих для конкретных случаев расчета устойчивости из готовых количественных моделей при условии решения проблемы выбора методов в рамках разработки метода нормативного проектирования систем организационного управления;

- возможность постановки задач на повышение устойчивости, а не только на ее измерение.

Недостатком этой альтернативы является трудоемкость ее реализации и большие затраты времени, однако, учитывая, то, что ее ожидаемые для приложений эффекты несравненно превосходят первую альтернативу, она выбирается для реализации в дальнейшем, при условии продолжения разработок по этой тематике.

5.5. Вспомогательные разработки

а) Провести исследование характеристик оборудования заводов МБМ в составе ДСК и ЗСК за период 1970-1975 гг с целью получения вероятностных характеристик времени переналадок на множестве форм каждого процессора. В результате должны быть получены: вероятности одного времени переналадки для 2-х форм 2-х процессоров, для n - форм m - процессоров; распределение вероятностей совпадения времени переналадок для m - процессоров. Это необходимо для

определения числа возможных последовательностей заполнения классов элементов и выражения одного из аспектов понятия "свобода формообразования".

б) Провести исследование характеристик оборудования и продукции заводов ЛБИ за период 1960-1975 гг с целью получения данных: среднее число типоразмеров изделий на одну линию по годам и число типо-размеров изделий по годам. Это необходимо для выражения одного из аспектов понятия "свобода формообразования".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А. Новый этап крупнопанельного домостроения. "На стройках России" № 1, 1975.
2. Ардзинов В.Д. Резервы снижения затрат труда в крупнопанельном домостроении. М., 1975г.
3. Блех Е.М., Шакиров Р.А. Определение потребности в отделочных материалах. "Экономика строительства" № 5, 1976.
4. Бурбаки: Н. Теория множеств. "Мир", М., 1965.
5. Вайнтруб Ю. Снизить затраты труда и себестоимость отделочных работ. "На стройках России" № 5, 1975.
6. Воробьев Ю. Опыт работы Харьковского ДСК-1 Мин-промстроя. УССР. М., 1972
7. Дмитриев И. Прогрессивные материалы и конструкции — основа роста производительности труда. "На стройках России" № 3, 1975.
8. Ионас Б.Я., Яснева М.Ф. Экономические проблемы развития домостроительных комбинатов. М. 1972.
9. Касьян К. Задача составления годового графика монтажа объектов за ДСК-1 Главкиевгорстроя. "На стройках России" № 2, 1975.
10. Косонов А. Резервы сборного домостроения. "На стройках России" № 7, 1975.
11. Коновальчук. Производительность труда возросла на 45,7%. "На стройках России" № 2, 1976
12. Ким Л.В., Рудерман Л.Г. Технито-экономическая эффективность крупнопанельного домостроения. Л. 1972
13. Ленский В.И. Полносборные каркасно-панельные конструкции общественных зданий. "Экономика строительства" № 5, 1976.
14. Маркелова М.И. Заводская готовность и комплектность поставок конструкций. "Экономика строительства" № 3, 1974.

15. Мипомахер И.Д., Босис А.И. Заводостроительные комбинаты нужны. "Экономика строительства". № 5, 1976.
16. Папилян Г.П. Заводостроительные комбинаты - нужны ли они? "Экономика строительства", № 9, 1975.
17. Чентамиров М.Г. Повышение качественных показателей - важнейшая задача в строительстве. "Экономика строительства" № 3, 1976.
18. Научно-исследовательские работы в области организации и управления в строительстве. М. 1975.
19. Рекомендации по технологии и организации эффективной работы домостроительного комбината. Киев, 1973.
20. Предложения по организации работы ЗСК. НИИСП Госстроя УССР, Киев, 1969.
21. Указания по организации и производственной деятельности заводостроительных комбинатов. НИИСП Госстроя УССР, Киев, 1970.
22. "О возможностях Минэнерго СССР в сокращении сроков строительства тепловых электростанций и повышения экономической эффективности предприятий строительной индустрии." (служебная записка, 1975г.)
23. Отчет ЦНИПИАСС "Разработка и применение метода автоматизированного проектирования систем организационного управления". Часть 4. Техническое задание на разработку комплекса алгоритмов и программ (2-я редакция). Шифр темы 37-8-75, 1975г.
24. Отчет ЦНИПИАСС по теме "Разработка и применение метода автоматизированного проектирования систем организационного управления". Часть 3. Контрольный пример. Шифр темы: 37-8-75, 1975г.