

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ
КОМПЬЮТЕРОВ
В ПРОЕКТИРОВАНИИ И
УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

Брест—92



12-13 сентября 1992 г.

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
Брестский Политехнический Институт
Научно-внедренческое Предприятие
"Брест-ОПТИМ"
г. Брест

РЕСПУБЛИКА ПОЛЬША
Плоцкое Научное Общество
Информационные Услуги и
Консалтинг "WESER"
г. Плоцк

**"ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В
ПРОЕКТИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВОМ"**

**Тезисы докладов международной
научно-практической конференции**

Брест

"ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВОМ"

ПАТРОНАТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Государственный Комитет по Архитектуре и Строительству
Республики Беларусь
Отдел внешних экономических связей Брестского Облсполкома

Министерство Территориального Хозяйства и Строительства
Республики Польша
Воевода Пасецкого Возводства

УЧРЕДИТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ:

Брестский Политехнический Институт
Научно-исследовательское Предприятие "Брест-ОПТИ" г. Брест

Плоцкое Научное Общество
Информационные Услуги и Консалтинг "WESER" г. Плоцк

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

Со стороны Беларуси: НИПО "Белстройнаука" (г. Минск), НИПЦ АП "Белпроект" (г. Минск), НИЦ Министростроя (г. Минск), Союз гражданских инженеров Беларуси (г. Минск), Проектно-технологическое бюро САПР (г. Брест), ПО Международных перевозок "Совавто-Брест", Строительный Трест № 8 (г. Брест), Белорусский научно-исследовательский институт научно-технической информации и технико-экономических исследований Госэкономплана Республики Беларусь.

Со стороны Польши: Научное Общество Инженеров Строительных Процессов (г. Варшава), Варшавский политехнический институт, Торгово-промышленная палата производителей стройматериалов, Строительная ассоциация "KOMPLEX" (г. Варшава), "UNICORN-POLAND" (г. Варшава), "INWESTPROJEKT" (г. Слупск), Предприятие "PULAWY" (г. Пулавы), институт IWT "INTECH" (г. Быдгощ), Мазовецкий нефтехимический комбинат (г. Плоцк), Велькопольский Кредитный Банк /отдел в г. Плоцке, Предприятие "RETROBUDOWA" (г. Плоцк), Акционерное Общество "PETRO" (г. Плоцк), Предприятие "KRUPINSKI" (г. Плоцк), ПИТО /отдел в г. Плоцке.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ НАУЧНЫЕ:

Рубахов Александр Иванович, д.т.н., профессор,
профессор кафедры экономики и организации строительства
Брестского политехнического института,
Телефоны для контакта: (8-0162) 42-26-73, 3-61-28.

Яворски Казимех М., д.т.н., профессор,
директор института технологии и организации строительства
Политехники Варшавской,
Телефон для контакта: (8-482) 68-27-43.

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ:

Кочурко Анатолий Николаевич, к.э.н., доцент,
заведующий кафедрой экономики и организации строительства
Брестского политехнического института,
Телефоны для контакта: (8-0162) 42-01-50, 41-53-40.

Серафимович Владзичех, магистр инженер,
Председатель Секции системных методов управления и информатики
Польского Научного Общества,
Телефоны для контакта: (8-482-04) 227-11, 226-04.

На конференции действуют три секции:

- № 1 - Системы автоматизированного проектирования.
- № 2 - Системы компьютерного управления технологическими процессами на предприятиях стройиндустрии.
- № 3 - Автоматизированные системы управления строительством



СО Д Е Р Ж А Н И Е

Ч А С Т Ь I (на русском языке)

РЕФЕРАТЫ И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.

I. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. Автоматизация проектных работ по схеме "производственное задание - расчет и конструирование - рабочие чертежи". К.Э.н. М.А.Шинман. I
2. Программа расчета огнестойкости строительных конструкций. В.М. Ракецкий, В.И. Никитин, В.Н. Зингерн-Кори. 2
3. Программный комплекс для оптимизации стальных каркасов производственных зданий. А.А.Борисевич, С.Г.Быковский, Г.А.Герашенко, В.В.Шевко. 4

II. СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Автоматизированное рабочее место инженера-технолога завода железобетонных изделий. В.П.Амсов, И.В.Герта. 5
2. Компьютерный расчет резервов мощностей предприятий стройиндустрии, необходимых для нововведений. А.Н.Рубахов, С.Е.Катаев. 7
3. Автоматизация процесса получения графика планово-предупредительных работ по обслуживанию и ремонту оборудования. И.Е.Король. 9
4. Автоматизированное место управления технологическими процессами заправочной станции. А.В.Полищев, И.М.Ишколавак. II

III А. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В УСЛОВИЯХ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЫНКА.

1. Компьютерные методы в технологии и организации строительства. К.М.Яворски. I2
2. Интеграция компьютерных систем как средство повышения гибкости строительных предприятий. А.Н.Рубахов. 16
3. Концепция управления строительством и проектированием на базе информационных технологий. Е.С.Адамович. 20
4. Типовая классификация строительных производственных процессов в соответствии с методом "STEROD/SHOD". В.Серафимович, Я.Можички, А.Н.Кочурко, П.Н.Иваровский. 27
5. Ценообразование и рынок. Белорусский опыт. В.И.Столлнер. 3I
6. Пути совершенствования ценообразования в строительстве республики Беларусь. А.Н.Кочурко, И.Грабарски, Я.Клейдински, Б.Охуневска. 45
7. Использование ЭВМ для оценки влияния экологических факторов на эффективность инвестиций в строительство. А.Н.Щербаков, И.Б.Коган. 48

8. Задача формирования программы подрядных работ строительных организаций. А.А. Гусаков, Ю.Н. Павлючук.	50
9. Автоматизированная подсистема годового планирования и регулирования производственной деятельности строительных фирм. И.И. Обуховец, О.И. Цыбенко.	54
10. Формирование и оптимизация индивидуально-поточных методов строительства и реконструкции объектов. В.А. Афанасьев.	56
11. Формирование и оптимизация параллельно-поточных методов строительства и реконструкции объектов. А.В. Афанасьев.	59
12. Time Line: Эффективная технология управления проектами. С.А. Котов.	61
13. Система STEROD - ядро интегрированной АСУ в строительстве. Сумский вариант. В.Серафимович, С.И. Бевэ, Н.В. Трналов, В.И. Цыбиз.	63
14. Система WESER - новация в организации, планировании и управлении процессах строительства. И.Е. Король, В.Серафимович, Э.Серафимович.	66
15. Информационные системы управления строительным предприятием, разработанные институтом "INWESTPROJEKT"-SLUPSK. В.Вилички.	72
16. Методы оценки критического уровня прибыли строительного предприятия. А.И. Рубахов, Э.П. Головач.	74
17. Проблемы создания информационно-патентной индустрии в Республике Беларусь. П.И. Плескач, Г.В. Бурсов, А.Ю. Бескубский, А.А. Насиловский, А.И. Шинко.	76
18. Организация и управление производственной строительной деятельностью с помощью информатики. А.Ровинский.	81

Ч А С Т Ь II. (на польском языке)

III B. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В УСЛОВИЯХ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЫНКА.

1. Опыт предприятия промышленного строительства "PULAWY" в Пулавах в компьютеризации процессов управления. Я.Сигага.	89
2. Увеличение работы с механизированными строительными бригадами. Р.Маршиковский.	97
3. Проектирование строительных процессов на компьютерных моделях. Э.Б. Собиль.	101
4. Сетевое планирование и контроль реализации инвестиций при помощи компьютерной системы "PERTMASTER - ADVANCE". Г. Павляк.	103

Ч А С Т Ь III. (на английском языке)

III B. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В УСЛОВИЯХ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЫНКА.

1. Системы расчетов смет и управления в строительстве, разработанные британской фирмой "MOUSEH MANAGEMENT LTD". Д.Ф. Ричмонд-Когган.	107
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

РЕФЕРАТЫ И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.

Ч А С Т Ь I (на русском языке)

I . СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. Автоматизация проектных работ по схеме "производственное задание - расчет и проектирование - рабочие чертежи". К.э.н. М.А.Шинман. Проектно-технологическое бюро систем автоматизированного проектирования. Беларусь, г.Брест. Тел.: 41-84-76. Предлагаются пакеты прикладных программ, проектирующие: сборные ленточные фундаменты на естественном основании; ленточные фундаменты на свайном основании и монолитного ростверка; фундаменты пол колонны на естественном и свайном основании; сборные железобетонные перекрытия с конструированием отдельных монолитных участков; кирпичные стены с выполнением кладочных планов и конструированием перекрытий над проемами; монолитные железобетонные рамы.

2. Программа расчета огнестойкости строительных конструкций. доц., к.ф.-и.н. Ракецкий В.М., доц., к.т.н. Никитин В.Н. Брестский политехнический институт. Беларусь, г.Брест. Тел.: 42-38-45. Зигерн-Корн В.Н., зав. лабораторией огнестойкости Шинск, Россия, г.москва. Программа позволяет быстро находить оценку фактического предела огнестойкости различных строительных конструкций, уточнить противопожарные требования к конструкциям зданий и сооружений с целью сокращения суммарных затрат на противопожарную защиту и создать основу для внесения изменений и дополнений в нормативные документы.

3. Программный комплекс для оптимизации стальных каркасов производственных зданий. доц., к.т.н. А.А.Борисевич, С.Г.Быковский, Г.А.Герашенко, В.В.Шевко. Белорусская государственная политехническая академия. Беларусь, г.Минск. Тел.: 64-98-65, 63-88-43. С помощью программного комплекса выполняется оптимизация по материалоемкости поперечников производственных зданий с колоннами ступенчато-переменного сечения (надкрановая часть - сварные двутавры, подкрановая часть - сквозная, из двух прокатных двутавров) на произвольное число загружений. Учитываются все требования чоры проектирования и условия унцпхавия. Вычислительный процесс полностью автоматизирован.

II. СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОСТИ

1. Автоматизированное рабочее место инженера-технолога завода железобетонных изделий. Проф., д.т.н. В.П.Ансон, профессор кафедр организации и управления строительством Белорусской государственной политехнической академии, тел.(8-0172)64-78-87. Беларусь, г.Минск, к.т.н., доцент Н.П.Герка, Брестский политехнический институт, тел.(8-01622)42-01-50. Представлено программное обеспечение математической модели проектирования оптимальных составов бетонных смесей при производстве железобетонных изделий.

2. Компьютерный расчет резервов мощностей предприятий стройиндустрии, необходимых для нововведений. Проф., д.т.н. Рубахов А.И., инж. Катаев С.Е. Брестский политехнический институт. Беларусь, г.Брест. Тел.: 42-26-73. дается постановка задачи расчета необходимого резерва мощностей предприятий стройного железобетона, обеспечивающих своевременное освоение нововведений. Приводятся описание модели массового обслуживания, использованных для расчета резервов. Имеется программное обеспечение решения данной задачи.

3. Автоматизация процесса получения графика планово-предупредительных работ по обслуживанию и ремонту оборудования. Корсаб И.Е. ПО ИП "Совавто-Брест". Беларусь, г.Брест А.Задворцы. Тел.: 42-24-71. Предлагаются системы, позволяющая не только получать оптимальный график ремонтов сантехнического, электрического или станочного оборудования любого предприятия, но и иметь полную статистику трудозатрат, количества и содержания ремонтов как на текущий, так и заданный перспективный год, автоматизированную картографу оборудования, механизмы по-бригадного распределения ремонтных работ.

4. Автоматизированное место управления технологическими процессами заправочной станции. Николаев Н.И., Поляхов А.В. ПО ИП "Совавто-Брест". Беларусь, г.Брест А.Задворцы. Тел.: 42-24-71. Предлагается рабочее место, реализованное на базе аппаратно-программного комплекса, предназначенного для автоматизации технологического процесса получения-реализации горюче-смазочных материалов.

III А. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В УСЛОВИЯХ ИНВЕСТИЦИОННОГО РИСКА.

1. Компьютерные методы в технологии и организации строительства. Профессор, доктор технических наук, инженер Казимир М. Язвский, директор института технологии и организации строительства Политехнической Академии Варшавской Польши, г.Варшава, Тел.: 68-27-43. Рассмотрены вопросы применения методов исследования операций для решения оптимизационных задач организации капитального строительства.

2. Интеграция компьютерных систем как средство повышения гибкости строительных предприятий. Проф. А.Т.И. Рубихов А.И. Брестский политехнический институт. Беларусь, г.Брест Тел.: 42-26-73. Рассматриваются направления интеграции компьютерных систем в инвестиционном комплексе. Предлагаются параметры оценки гибкости предприятия. Излагаются способы повышения гибкости систем.

3. Концепция управления строительством и проектированием на базе информационных технологий. Адамович Бронислав Степанович, директор научно-технического центра производственного кооператива "Минскстрой", Беларусь, г.Минск, тел.: (8-0172)-36-92-32. Рассмотрены новые технологии разработки проектно-сметной документации в увязке с последующим ее использованием в системах подготовки строительного производства, комплектации, планирования, учета и отчетности с применением ЭВМ объединенных в автоматизированные технологические линии.

4. Типовая классификация строительных производственных процессов в соответствии с методом "STEROD/SHOD". Магистр инж. Злоазиних Серафимович, директор предприятия "WESER", Польша, г.Плоцк, тел.: 21-700, инж. Януш Мошники, директор предприятия "GETKOBIROWA", г.Плоцк, тел.: 256-51, доц. к.э.н. Анатолий Николаевич Кочурко, Брестский политехнический институт. Беларусь, г.Брест Тел.: 42-01-50, доц. к.э.н. Павла Илгитич Яваровский, зам.директора по экономике треста № 8 Минстрой Беларуси, Беларусь, г.Брест. Предлагается стандартная классификация технологических процессов для всех участников строительства на разных уровнях, которая ориентирована прежде всего на потребности организаторов строительства. Основой данной классификации является перечень этапов работ - позиций в директивно-договорных план-графиках (разделы в сметах), а также перечень элементов работ - позиций в детальных оперативных план-графиках (подразделы в сметах).

5. Ценообразование и рынок. Белорусский опыт. Столлнер Владимир Михайлович, управляющий минским научно-техническим центром арсеналии предприятием "Белпроект". Беларусь, Минск, тел.: (8-0172)-21-93-87. Предлагается новая концепция ценообразования в строительном комплексе на основе определения реальной стоимости ресурсов.

6. Пути совершенствования ценообразования в строительстве республики Беларусь. Доц., к.э.н. Кочурко А.П., Брестский политехнический институт, Беларусь, г. Брест. Тел.: 42-01-50 или Грабарский Н., магистр Клейдинский Я., магистр Оконенко Б. "ИТ-ИНТЕС", Польша, г. Быдгощ. Тел.: 28-75-78. Предлагается система формирования цены строительной продукции на основе натуральных ресурсных нормативов организации-пользователя и актуальных цен. В комплексе реализованы задачи инженерной подготовки, расчеты с заказчиком, конкурсные расчеты сметной договорной цены в различных уровнях структуризации.

7. Использование ПЭМ для оценки влияния экологических факторов на эффективность инвестиций в строительство. Проф., д.э.н. Шербяков Александр Иванович, Инж. Коган И.Б., Казахская архитектурно-строительная академия, Казахстан, г. Алаш-Ата. Предлагается ППП для решения задач проведения экспертизы строящихся или реконструируемых объектов по влиянию их деятельности на воздушный бассейн. Используется для работы контрольно-инспекционной службы.

8. Задача формирования программы подрядных работ строительных организаций. Проф., д.т.н., академик международной инженерной академии Гусakov А.А., доц., к.т.п. Пазычук Ю.Н., Московский инженерно-строительный институт, Россия, г. Москва. Тел. 42-01-50. Обсуждается постановка задачи формирования программ подрядных работ строительных организаций, сбалансированной с их ресурсами, описывается алгоритм решения данной задачи. Приводятся требования к формированию нормативной базы.

9. Автоматизированная подсистема годового планирования и регулирования производственной деятельности строительных фирм. К.э.н. И.И.Обухова. Брестский политехнический институт, Беларусь, г. Брест, тел. 42-01-50. К.т.н. О.И.Хоненко, Одесский инженерно-строительный институт, Украина, г. Одесса. Предлагаемая подсистема предназначена для решения в автоматизированном режиме комплекса задач годового планирования и регулирования деятельности строительного пред.

10. Формирование и оптимизация индивидуально-поточных методов строительства и реконструкции объектов. Проф., д.э.н. член-корр. международной инженерной академии В.А.Афанасьев. Санкт-Петербургский инженерно-строительный институт, Россия, г. Санкт-Петербург. Тел.: 235-16-50, 259-49-38. В практике строительства и реконструкции объектов широко применяются индивидуально-поточные методы организации с непрерывным использованием ресурсов с непрерывным освоением фронтов, с критическими работами. Однако их использование носит случайный характер и при этом, как правило, не используется возможность оптимизации, в частности, по критерий времени. Предлагаются алгоритмы и программы формирования и оптимизации индивидуально-поточных методов организации работ с целью выявления варианта наиболее соответствующего конкретным условиям производства работ из конкурентноспособных методов строительства и реконструкции объектов.

11. Формирование и оптимизация параллельно-поточных методов строительства и реконструкции объектов К.э.н. А.В.Абанасьев, Санкт-Петербургский инженерно-строительный институт, Россия, г. Санкт-Петербург Тел.: 235-16-30. В практике строительства и реконструкции объектов наряду с индивидуальными-поточными методами организации работ широко применяются параллельно-поточные, предусматривающие одновременность выполнения как различных работ (поточность), так и односторонних работ (параллельность) на разных частях фронтах (захватках, объектах). Однако их использование носит случайный характер и при этом, как правило, не используются возможности оптимизации, в частности по критерию времени. Предлагаются алгоритмы и программы формирования и оптимизации параллельно-поточных методов организации работ с целью выявления вариантов наиболее соответствующих конкретным условиям производства работ из конкурентноспособных методов строительства и реконструкции объектов.

12. Time Line: эффективная технология управления проектами. К.э.н. Козлов С.А. Государственный испытательный центр ПС ВТ Россия, г.Тверь. Тел.: 4-31-72, 2-81-60. ГИЦ ПС ВТ, являясь официальным дистрибутором Summitec Corp., предлагает на российский рынок русифицированную версию пакета Time Line 4.0 "Система сетевого планирования и управления проектами", непревзойденного лидера среди подобных систем.

13. Система STEROD - ядро интегрированной АСУ в строительстве. Сумский вариант. инж. Владимир Серафимович, директор предприятия "WESER", Польша, г.Плоцк, тел.: 21-700, С.И.Генз, Н.В.Тридов, В.И.Щабза, сумский филиал СП "АНАЛОГ", Украина, г. Сумы, тел.: 2-30-59. Система разрабатывается на основе новейшей методики "STEROD/SIHO", интегрирующей технико-экономические расчеты с управлением в строительных предприятиях и других инвестиционных организациях.

14. Система WESER - новация в организации, планировании и управлении процессом строительства. Инж. Король Илья, Беларусь, г.Брест, тел.43-13-77, магистр инж. Серафимович Владимир, директор предприятия "WESER" - информационные услуги и консалтинг, Польша, г.Плоцк, тел.: 227-11, 256-51-(202), магистр инж. Серафимович Ева, специалист Исполнительного Комитета Плоцкого Воеводства тел: 266-70. Рассматривается система WESER, позволяющая оценивать экономическую ситуацию и принимать решения на основных стадиях процесса строительства и управления строительными работами, а прежде всего на стадии планирования, контроля и управления. Система предназначена не только для составления календарных планов, предварительного расчета финансовых, материальных и трудовых затрат и т.п., но на основании процента выполнения и приоритетности работ позволяет получать объективную информацию о состоянии производства по отношению к директивно-договорному и оперативному графику, финансовые издержки при нарушении сроков, что дает возможность оперативного управления на стадии реального строительства.

15. Информационные системы управления строительными предприятием, разработанные институтом "INWESTPROJEKT"-SLUPSK. Магистр Витольд Билянски, зам. директора инс-та, Польша, г.Слупск. Предлагается система смет, а также системы конструкторских расчетов и экономических задач для потребностей заказчиков и проектных институтов.

16. Методы оценки критического уровня прибыли строительного предприятия. Проф., д.т.н. Рубаков А.И., инж. Головач Э.И., Брестский политехнический институт. Беларусь, г.Брест Тел.: 42-26-73. Предлагается методика оценки устойчивости экономического состояния строительных предприятий. Дается описание моделей теории катастроф, обеспечивающих расчет критического уровня прибыли. Приводятся сведения об алгоритме и программном обеспечении решения указанной задачи.

17. Проблемы создания информационно-патентной индустрии в Республике Беларусь. К.т.н. Н.М.Паскач, Г.В.Бурсов, А.Ю.Бескубский, А.А.Наслаовский, А.Н.Шинко, ИПО "Белстройнаука" Беларусь, г.Брест Тел.: 63-59-05. В статье дан краткий анализ состояния международной информационно-патентной индустрии. Представлено описание разработанного интеллектуального банка научно-технических изобретств в строительстве. Предложены основные направления создания аналогичной информационной индустрии в Республике Беларусь.

18. Организация и управление строительной производственной деятельностью с помощью информатики. Профессор, к.т.н. Леон Ровински. Польша, г.Гданьск. Болоньинка Власика (Президент Научного Общества Инженеров Строительных Процессов). Приводится систематизация терминологии в области управления строительством с точки зрения информатики, определяются основные проблемы и направления компьютеризации процесса организации и управления.

19. Опыт разработки и внедрения задач на ПЭВМ по инженерной подготовке строительного производства. Проф., д.т.н. В.П.Ачсов, профессор кафедры организации и управления строительством Белорусской государственной политехнической академии, тел. (8-0172) 64-78-87, Богомолов Н.И., ст.научный сотрудник АИОУТС БГА, Беларусь, г.Минск. Организация расчета на персональных компьютерах комплексов задач по сметным расчетам, казендарных планов по лицензиям в сетевых графиках, планирование расходов материалов на уровне бригад.

Ч А С Т Ь II. (на польском языке)

III B. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В УСЛОВИЯХ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЫНКА.

1. Организация и управление производственной строительной деятельностью с помощью информатики. А.Ровински (Смотри позицию 1 в части I, раздел IIIA.)

2. Компьютерные методы в технологии и организации строительства. К.М.Яворски. (Смотри позицию 2 в части I, раздел IIIA.)

3. Проектирование строительных процессов на компьютерных моделях. К.т.н. Збигнея Б. Собчык, Политехника Ченстоховска, Польша, г.Ченстохова. Разработана методика проектирования элементарных строительных процессов с использованием логических методов и имитационных моделей.

4. Типовая классификация строительных производственных процессов в соответствии с методом "STEPOD/SHOD". В.Серафимович, Я.Мошницки, А.Н.Кочурко, П.Н.Иваронский. (Смотри позицию 5 в части I, раздел IIIA.)

6. Сетевое планирование и контроль реализации инвестиций при помощи компьютерной системы "PERTMASTER - ADVANCE". Г.Лаваяк, директор консалтингового предприятия "BUDPEX", Польша, Познань-Сважендз. Представляет английскую систему менеджмента в строительстве.

7. Система WESER - инновация в организации строительства. В.Серафимович, Э.Серафимович, И.Е.Король, (Смотри позицию 15 в части I, раздел IIIA.)

8. Увязка работы специализированных строительных бригад: К.Т.И., Роман Марцианковски, адъютант Военной Технической Академии, Польша, Варшава. Разработано программное обеспечение для построения план-графиков для бригад рабочих на основе поточных методов производства работ.

9. Проектный объем работ - преобразование проекта в организацию строительных процессов и ресурсов. Иренежа Хуатаньски, предприятие промышленного строительства "PETROBUDOWA", Польша, г.Плоцк, тел. 256-51-(202). Предлагается новый методический подход к проблемам организации строительства, основанный на предоставлении объемов работ как выданного элемента в интеграции проектов и процессов их реализации в категориях "пространства-времени".

11. Опыт предприятия промышленного строительства "Пулавы" в компьютеризации процессов управления. Магистр инженер Януш Смага, директор предприятия промышленного строительства "PULAWY" в городе Пулавы. Предлагается система организации информационного обеспечения реальных строительных объектов от уровня мастерского участка, которая включает 15 компьютерных подсистем.

12. Системные методы управления и информатики в строительстве. Э. Серафимович, В.Серафимович, (Смотри позицию 15 в части I, раздел IIIA.), Е.Хойшацки, информатик Велькопольского кредитного банка - отдела в Плоцке. Описаны практические условия в организации строительства в Польше в период перехода к рынку. Проанализированы положительные и отрицательные последствия этого процесса.

13. Предмет и методы научной деятельности в области "Инженерия строительного производства". К.Цешински, профессор. А.Т.И., вице-президент Научного общества Инженерии Строительных Процессов, Политехника Варшавская, Польша, г.Варшава. Анализ трех главных подсистем в рассматриваемой области: менеджмент, технология строительного производства, производство строительных материалов.

ЧАСТЬ III. (на английском языке)

III В. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В УСЛОВИЯХ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЫНКА

1. Системы расчета смет и управления в строительстве, разработанные британской фирмой "MOUSHEL MANAGEMENT LTD". А.Ф. Ричмонд-Когган, менеджер проектов в фирме "MOUSHEL MANAGEMENT LTD", Великобритания, Mado House Rosemount Avenue, West Wyfleet, Surrey KT14 6LB, тел.: 0932 345686, fax 0932 336140. Интегрированная система смет, подготовки, планирования и управления строительством.

2. Программное обеспечение для управления инвестициями, разработанное норвежской фирмой "ZIOLKO and Co A/S". Магистр инж. Януш Зелко, директор фирмы "ZIOLKO & Co A/S", Норвегия, г.Осло, комплексная методика компьютерного обеспечения управления реализацией проекта "Integrated System for Projects and Management" (ISPM).

Ч А С Т Ь 1 (на русском языке)

1. СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ ПО СХЕМЕ "ПРОИЗВОДСВЕННОЕ ЗАДАНИЕ - РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ - РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ".

Цинман М.А. (Беларусь - Брест)

The automation of the projecting works for scheme "the production task - the calculation and construction - the work draught" master of Economic Sciences Tsinnman Michail Aronovich. Director of the project-technological bureau of the systems of automatized projection, Belarus, t.Brest, tel.: (8-0162)-41-84-76. Propose the package of applied programs projecting: prefabricated tape foundations on the natural base, the tape-foundations on pile base, the foundations under columns, prefabricated ferro-concrete ceiling with the constructs of the separate monolithic sections, the brick walls with the implementation brickwork plans and construction of the ceilings over apertures.

Основной деятельностью ПТБ САПР является создание и внедрение в промышленность подсистем САПР для проектирования объектов гражданского и гражданского строительства. Подсистемы САПР, разрабатываемые в ПТБ САПР, ориентированы на применение средств вычислительной техники типа АРМ или ПК, имеющих монитор не ниже ЕGA. Удобный графический ввод позволяет быстро формировать задание на проектирование. Результатом работы является полное по объему строительной информации чертежи планов раскладки проектируемых конструкций фундаментов на естественном и свайном основании, ростверков, плит перекрытий и т.д. Главной отличительной чертой от других систем является то, что обработка информации, расчеты, конструирование и генерация чертежа выполняются автоматизированно, в едином неразрывном технологическом цикле. Производительность труда проектировщика с использованием подсистем возрастает в 8-10 раз. Расход материалов на проектируемых конструкциях уменьшается на 10-20%. Регион распространения создаваемых в ПТБ подсистем САПР все республики бывшего СССР. Началом внедрения первых созданных подсистем - 1978г

ПТБ САПР гарантирует высокую надежность работы программного обеспечения и профессиональную подготовку на собственной базе специалистов заказчика. Новые версии программного обеспечения предоставляются заказчику, заключившему договор с ПТБ САПР, безвозмездно и немедленно.

ПТБ САПР успешно сотрудничает с германской фирмой RIB/RZB в городе Штутгарте, выполняя заказы фирмы в области создания программного обеспечения.

Коллектив опытных разработчиков ПТБ САПР может выполнить любые заказы по созданию программного обеспечения как по проблемам САПР в строительстве, так и по информационно-поисковым системам.

Наши телефоны: 224017, г.Брест, ул.Московская, 267/2 Тел. 41-84-76 Директор Цинман Михаил Ароневич.

ПРОГРАММА РАСЧЕТА ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В.М.Ракецкий, В.И.Никитин (Беларусь - Брест),
В.И.Энгери-Корн (Россия - Москва).

The program of the calculation of fire resistance of building constructions. RAKETSKI Valeri Michailovich, Master of physical and mathematical Sciences, NIKITIN Vadim Ivanovich, Master of Technical Sciences, Brest Politechnical Institute, Belarus, tel.: (8-0162)-42-38-45, ZIGERN-KORN V.I., Russia, Moscow. The program permits to find quickly appreciation of real limit of ferro-concrete of different building constructions, to determine fire-prevention demands of the constructions of buildings and structures with the aim cutting down of summary expenditures on the fire-prevention defence and to create a base for moving changes and additions into the norm documents.

Повышение требований к точности оценки надежности работы строительных конструкций в условиях возможного пожара привело к необходимости разработки соответствующих программных средств проектирования на базе персональных ЭВМ. В работе изложено решение теплотехнической и статической задач расчета огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций из разнородных материалов. Температурные поля в сечениях конструкций определяются на основе алгоритма разностных методов решения нелинейных дифференциальных уравнений Фурье при нелинейных граничных условиях. В статической части расчета несущая способность нагретой конструкции устанавливается с учетом основных положений строительной механики и изменения свойств материалов.

Программа для расчета огнестойкости строительных конструкций написана на алгоритмическом языке Pascal и предназначена для эксплуатации на IBM-подобных персональных ЭВМ с графическим дисплеем под управлением MS-DOS. Реализованные в ней алгоритмы позволяют рассчитывать огнестойкость несущих металлических и деревянных конструкций, работающих при различных видах нагружения а также ограждающих слоистых конструкций с воздушными прослойками. Металлические конструкции могут иметь любую конфигурацию поперечного сечения со слобой огня защиты или без нее. Расчет огнестойкости деревянных конструкций прямоугольного поперечного сечения, обогрваемого с двух, трех или четырех сторон, выполняется с учетом реального процесса обугливания древесины.

Управление программой для расчета огнестойкости строительных конструкций организовано с помощью двухуровневой системы меню. Пункты главного меню отражают структуру программы и ее основные возможности:

- ввод-вывод исходной информации из файлов на магнитных дисках;
- ввод исходной информации вручную с клавиатуры ЭВМ;
- выполнение расчетов и настройка их параметров;
- вывод результатов вычислений;
- графическая интерпретация результатов вычислений и настройка параметров графических построений.

Следует отметить две стороны программы, которые на наш взгляд являются ее несомненными достоинствами:

- 1) несмотря на разнородность строительных конструкций удалось создать единый пользовательский интерфейс, форму представления результатов и структуру файлов исходных данных, что упрощает работу пользователя с программой;

2) наличие блока графической интерпритации, который позволяет предоставлять полученные результаты в виде графиков, что ускоряет их анализ и обработку. Предлагаемая программа как исследовательский инструмент позволяет быстро находить оценку фактического предела огнестойкости различных строительных конструкций, уточнить противоположные требования к конструкциям зданий и сооружений с целью сокращения затрат на противопожарную защиту и создать основу для внесения изменений и дополнений в нормативные документы.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАНИЙ

А. А. Борисевич, С. Г. Быковский, Г. А. Герашенко, В. В. Шевко
(Беларусь - Минск)

Program complex for optimal design of industrial building steel frames. A. A. Borisevich, S. G. Bykovskii, G. A. Gerashchenko, V. V. Shevko. Belorussian State Polytechnical Academy. Tel.: 64-98-65, 63-88-43. The program complex carries out an mass optimization of industrial building cross-frames which have step-changing cross-section columns (above part consists of welded I-beams and lower part combines two rolled I-beams). Several loads, design standards and unification condition are taken into account. Computation process is completely automatic.

Формализованная постановка задачи оптимального проектирования стальных каркасов предполагает определение минимального расхода объема материала или его массы при выполнении всей совокупности ограничений в соответствии со СНиП 23-81: ограничения по прочности и жесткости, местной и общей потери устойчивости. При использовании другого экономического критерия необходимо иметь явное функциональное описание его через переменные проектирования. Оптимальное проектирование рам рассматривается с позиций методов теории чувствительности. За переменные проектирования приняты площади поперечных сечений. Направление движения к границе области допустимых решений вырабатывается на последовательно формируемых локальных аннеаризованных областях из множества допустимых решений. Определена и программно реализована процедура упорядоченной последовательности начальных точек для получения оптимального плана.

Методика определения оптимальных значений переменных проектирования основана на требованиях норм проектирования. В пакете программы предусмотрена полная автоматизация вычислительного процесса. Колонны каркаса ступенчато-переменного сечения, надкрановая часть их - сварные дубутары постоянного сечения по высоте, подкрановая часть - сквионная. Сечение каждой ветви подкрановой части из прокатных двутавров.

По желанию заказчика программный комплекс может быть использован и в случае других типов сечений колонн, для чего необходимо изменить модуль проверочного расчета и сформулировать соответствующую базу данных.

В исходные данные включается информация с расчетной схем системы, количестве групп элементов по требованиям унификации и числе элементов в каждой из них, значениях узловых нагрузок в каждом нагружении, механических характеристиках материалов, сведения о допустимых перемещениях узлов, координатах начальной точки и минимальных значениях переменных проектирования.

Результатами оптимизации являются размеры сечений элементов рамы и геометрические характеристики их. По каждому нагружению выдаются усилия и напряжения в стержнях, перемещения узлов.

Комплекс программ написан на алгоритмическом языке MICROSOFT FORTRAN и реализован на IBM PC/AT. Для загрузочного модуля требуется 150 килобайт оперативной памяти плюс необходимую память для исходной информации и результатов расчета.

11. СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ИНЖЕНЕРА-ТЕХНОЛОГА ЗАВОДА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Ансоп В.П. (Беларусь - Минск),
Гердя Н.П., Кузьмич В.А. (Беларусь - Брест)

Широкое использование электронно-вычислительных машин различных классов резко повысило эффективность управленческого труда в области планирования, экономики и управления строительными производствами. В технологии изготовления железобетонных изделий также начатся тенденции внедрения ЭВМ на различных технологических процессах, что дает возможность внедрения задач различных классов, в частности оптимизационного характера.

Предлагаемое программное обеспечение позволяет функционировать АРМ инженера-технолога на заводах ЖБИ. Оно разработано на основе математических моделей, построенных в виде полиномов третьей степени в соответствии с математической теорией планирования эксперимента. Структура программного модуля состоит из редакционной программы, позволяющей в режиме реального времени вести диалог пользователя и компьютера. При этом пользователь может работать в режимах построения математической модели, использования ее, печати и просмотра результатов. Разработанная программа позволяет применять методики, основанные на зависимостях, имеющих константы, т.е. ориентированных на классические формулы.

Основное назначение программы заключается в проектировании составов бетонных смесей, состоящих при минимально возможном количестве одного из составляющих (например вяжущего) получать заданную прочность изделия.

В связи с неоднородностью качества составляющих, а также особенностями каждого конкретного производства математическая модель ориентирована на построение матрицы планирования эксперимента с последующими экспериментальными исследованиями, что предопределяло различие в режиме построения D математической модели следующих подрежимов:

- режим построения матрицы планирования эксперимента, в котором указано количественное выражение основных составляющих бетонной смеси, построенные на основании конкретных условий производства (вид изделия, качество составляющих и т.д.);
- режим расчета статических коэффициентов полинома третьей степени, т.е. режим построения математической модели и формирования банка данных для каждого вида цемента, крупного и мелкого заполнителя и т.д.

В режиме работы с математической моделью предусмотрены следующие подрежимы:

- режим оценки адекватности модели конкретным условиям производства;
- режим полной или частичной адаптации модели при изменении конкретных условий производства или вида и качества составляющих;
- режим расчета состава смеси при условии задания прочности изделия, а также подвижности бетонной смеси;
- режим оптимизации по какому-то компоненту (в частности вяжущему), позволяющий при минимальном количестве цемента получать заданную прочность изделия и подвижность бетонной смеси;

- режим расчета состава смесей по классическим формулам с применением пластифицирующей добавки.

В резидентной программе имеется также режим просмотра файлов данных, что позволяет ознакомиться с инструкцией по использованию программы, провести анализ и если необходимо корректировку банка данных и т.д.

В режиме печати результатов выводится необходимая для инженера-технолога информация, которая необходима оператору БСУ (бетонно-смесительный узел).

Программное обеспечение разработано на языках высокого уровня СИ, FORTRAN и ориентировано на ЭВМ класса IBM. Однако при соответствующей операционной системе оно может работать в ЭВМ отечественного производства, совместных с ЭВМ класса IBM (например ЕС 1845).

7

КОМПЬЮТЕРНЫЙ РАСЧЕТ РЕЗЕРВОВ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ
СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ НОВОВВЕДЕНИЙ.

Рубахов А. И., Катаев С. Е. (Беларусь - Брест)

Переход инвестиционного комплекса на рыночные отношения создает условия к ускорению внедрения различных нововведений в строительных предприятиях. Разнообразие форм собственности способствовало возникновению конкуренции и, как следствие, активному поиску и освоению научно-технических новшеств для удовлетворения потребностей заказчика. Проблемы, возникающие при этом носят в основном организационно-технический характер.

Обновление конструктивных решений зданий и сооружений ведут к новым технологиям в строительном производстве. Вместе с тем, анализ строительных предприятий Республики Беларусь показывают, что срок замены строительных решений изделия затянут и достигает зачастую 12-15 лет, что приводит к устареванию технологических процессов, также используемых обычно свыше 10 лет. В то же время в развитых странах именно этой части нововведений уделяется особое внимание и, например, в промышленности жизненный цикл технологий удавалось снизить в 1,2 - 1,3 раза за последние 15 лет. Обследование белорусских предприятий строительной промышленности выявило, что выпуск железобетонных изделий по уже отмененным проектам достигает 42% от их общего объема, а на некоторых предприятиях - 35-90%. Такое положение вызвано в ряде случаев низкой готовностью предприятий к нововведениям и, в частности, нехваткой производственной мощности.

Так, повышение готовности организаций и предприятий требует, прежде всего, в сфере создания необходимых организационно-технологических резервов, например резервов мощности предприятий сборного железобетона для освоения нововведений.

При постановке задачи, связанной с нововведениями, важным является определение признаков, характеризующих совместимость предприятий к нововведениям, как системы.

Всякое предприятие как система состоит из нескольких элементов: 1) техническая; 2) социальная; 3) информационная.

Может ли система воспринимать нововведения или нет - этим определяется ее готовность. За оценку готовности берется фактор времени. Необходимо ответить на следующие вопросы:

- может ли система воспринимать нововведения?
- если может, то в каких условиях (какие затраты времени на нововведение)?

В описываемой задаче принимается технологический аспект этой проблемы и исследуются свойства системы производства изделий сборного железобетона как системы массового обслуживания.

Рассматриваются входные потоки требований на изделия сборного железобетона как некоторая последовательность событий. В качестве таких потоков требований выступают заявки проектных и строительных организаций в некотором условном плане замены изделий сборного железобетона на более прогрессивные. Такие требования выступают случайными величинами. Для описания такого потока необходимо знать параметр - интенсивность потока и функцию распределения интервала времени между требованиями $P(t)$.

Под системой массового обслуживания в этом случае рассматривается совокупность аппаратов обслуживания. Вместе с тем - это и организация самого процесса обслуживания. Аппарат обслуживания - это технологическая линия по производству железобетонных изделий. Каждый аппарат обслуживания имеет несколько каналов обслуживания. Здесь предприятие сборного железобетона рассматривается как система аппаратов обслуживания. Поскольку в систему поступает некоторое множество разных требований, то время на обслуживание этих требований будет в каждом случае разное. Задача состоит в определении параметров состояния системы массового обслуживания, а именно: определить число каналов обслуживания, чтобы время обслуживания было минимальным. В некоторых случаях число необходимых каналов может быть больше имеющихся в наличии, что конкретизирует задачу, сводя ее к определению дополнительного числа каналов (резерва).

Теория массового обслуживания для решения подобных задач предполагает определенное количество уравнений.

В общем виде алгоритм расчета следующий:

- 1) вычисляется вероятность того, что все каналы в момент поступления очередной заявки заняты;
- 2) вычисляется вероятность того, что все обслуживающие аппараты свободны;
- 3) вычисляется среднее время ожидания начала обслуживания при N обслуживающих каналах.

Путем подстановки в формулы различных значений N добиваемся результата, когда время начала обслуживания становится минимальным. Получив значение времени, удовлетворяющее заданному, делаем вывод о количестве каналов, необходимых для обслуживания.

Для условия работы предприятия или нескольких предприятий, где число требований в оперативном периоде достигает нескольких сотен, решение задачи в аналитическом виде практически невозможно. Однако, получение характеристик системы массового обслуживания возможно с помощью метода статистических испытаний - Монте-Карло.

Моделирование процесса обслуживания с помощью метода Монте-Карло с последующей статистической обработкой результатов позволит решить задачу расчета резервов мощностей технологических линий. С этой целью разработан алгоритм решения задач с реализацией его на ЭВМ.

Практическая апробация задачи в условиях производства сборного железобетона позволила определить уровень резервирования мощностей - от 5 до 10 процентов расчетной мощности.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ГРАФИКА ПЛАНОВО -
ПРЕДУПРЕЖДЕННЫХ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ
ОБОРУДОВАНИЯ.

И. Е. Король. (Беларусь - Брест)

Automatization of process of calculating of equipment maintenance diagram. Ilya Kerol, Belarus, Brest. tel.: 42-24-71. The system is considered which gives not only optimum diagram of maintenance and repairs of sanitary engineering, electric and machine equipment of every factory, but whole statistic of working hours, account and kinds of repairs of current and future years, database of equipment.

На предприятиях с развитой ремонтной службой остро стоит проблема планирования и организации равномерного технического обслуживания и ремонта оборудования. Как правило этим занимается несколько работников, состав являющих график планово-предупредительных работ на текущий год. Это трудоемкая процедура в конечном итоге не дает не только равномерного распределения трудозатрат, но и главное не представляет полной картины по реальному состоянию дела в ремонтной службе, т.к. информации разрознена, разбросана по отдельным карточкам и т.п. Кроме того по годовому графику кажами месяц составляют для каждой бригады ремонтников свои планы-наряды на выполнение работ, что также является довольно трудоемкой процедурой.

Рассматриваемая система только получает график ППР и печатает его, а предоставляет целый набор операций:

- возможность разделения ремонтников на бригады, обслуживающие:
 - механическое оборудование;
 - электрическое оборудование, связь;
 - сан-техническое оборудование;

быстрым и удобным механизмом работы с данными (ввод - редактирование, просмотр как общий, так и по-бригадно, использование преимуществ запросной системы выборки карточек, целии набор печатаемых выходных форм по данным);

вводные ведомости: ввода, изменений, выбытия;

- хорошо продуманный механизм манипулирования полученным графиком ППР (годовым или месячным):
 - просмотр как общий, так и по-бригадный;
 - оптимизация как общего графика, так и по-бригадно (выравнивание суммарных месячных трудоемкостей путем сдвига ремонтного цикла на месяц вперед - т.е. опережающее обслуживание);
 - набор печатаемых выходных форм, вплоть до плана наряда на выполнение работ в заданном месяце;
 - возможность изучения графика по-строчно на экране - до содержимого инвентаризационных карточек по заданной строчке графика;
 - полная статистика по полученному графику (от количественной информации по ремонтам (сколько осмотров, сколько текущих ремонтов и т.д.) до итоговых трудоемкостей (раздельно механической и электрической части, ил станочные работы) как по-месячно, так и за год и все это с разбивкой на бригады: результаты представляются в виде таблиц и диаграмм
- возможность получения полной статистики по графику ППР на заданный перспективный год.

Необходимо отметить оригинальность алгоритма оптимизации. Пользователь системы получает возможность оптимизировать рассчитанный график ППР, либо целиком, либо по-бригадно. Оптимизация заключается в уменьшении разницы между максимальной и минимальной месячной трудоемкостью в головом графике ППР путем сдвига влево на один месяц ремонтов некоторых строк графика (например трудоемкость ремонта по рассчитанному графику составляет в декабре 1000 чел/час, а в марте - 100 чел/часов, сдвигая влево на месяц строку с оборудованием, у которого в декабре ремонт с большой трудоемкостью, уменьшаем суммарную трудоемкость за декабрь и т.д.). При сдвиге - все ремонты данного оборудования будут выполняться на месяц раньше.

Базирующаяся на структуре данных семействаibase Fox, Clipper, система вписывается в комплекс автоматизации любого предприятия - реляционные данные несложно использовать для бухгалтерских и экономических задач, разработанных на совместном программном обеспечении.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МЕСТО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ.

Н.М.Иколяк, А.В.Полухов. (Беларусь - Брест)

На предприятиях, имеющих большой автомобильный парк, стоит проблема оперативного выполнения заправочных работ и качественного учета горюче-смазочных материалов (ГСМ). Как правило на таких предприятиях количество заправочных колонок более десяти, и процесс их обслуживания превращается в довольно изнурительную и тяжелую работу, которую выполняют заправщики.

Аппаратно-программный комплекс "Автоматизированная заправочная станция", разрабатываемый в Центре информатики ПО МП "Совавто-Брест", представляет собой рабочее место заправщика, реализованное на базе ПЭВМ IBM PC/XT/AT и предназначенное для автоматизации технологического процесса получения и реализации ГСМ.

Аппаратная реализация представляет собой блок контроллеров, позволяющих под управлением ПЭВМ IBM PC/XT/AT обеспечить работу 15 заправочных колонок и индикацию номера обслуживаемой колонки и отпускаемого количества ГСМ. Программное обеспечение позволяет реализовать удобный экраный интерфейс, управлять процессом отпуска ГСМ каждой колонкой, вести протокол работы за каждый день и учет отпускаемого количества ГСМ по каждой колонке.

Аппаратно-программный комплекс "Автоматизированная заправочная станция" позволяет реализовать следующие функции:

- тестирование начального состояния колонок;
- включение-выключение колонки в процессе работы;
- ввод количества ГСМ и разрешение на пуск колонки;
- счет количества отпускаемых ГСМ в литрах;
- счет количества отпускаемых ГСМ в десятилитрах;
- корректировку количества заказанных ГСМ на фактически отпущенное;
- аварийную остановку колонки;
- аварийную остановку всех колонок;
- просмотр протокола работы за день;
- формирование ежедневного отчета.

Программное обеспечение разработано на языке программирования Си и может быть исполнено необходимыми пользователем.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Лворекый К. М. (Польска - Варшава)

В технологических и организационных проблемах строительства существует широкое поле применения компьютерного обеспечения. Это относится как к управлению структурными организациями, так и к функциям, связанным с оценкой стоимости и реализацией строительных контрактов. Управление структурами можно понимать как оборот документов в предприятии, складской и материальной хозяйстве, платёжные ведомости, системы обслуживания подсобных заводов, а также мастерские по обслуживанию материальной части. Сфера деятельности, связанная со строительными контрактами, включает: приготовление и отбор предложений, установление технологии исполнения, а также составление графиков и контроль ведения строительных работ вместе с конкретным расчётом и комплектацией проектной документации.

Компьютерные методы, применяемые в технологии и организации строительства, относятся главным образом к группе под названием "операционные исследования". Эти методы являются обширной отраслью прикладной математики. В решении многих случаев эти методы имеют первостепенное значение и могут быть признаны теоретическим фундаментом в их решении.

Операционные исследования делают возможным определение оптимального в данных условиях плана. Фактической основой признания этих методов свидетельствуют их связи с определёнными вопросами технологии и организации строительства. Отдельные разделы операционных исследований могут применяться в частности в следующих вопросах:

- к определению графиков хода реализации строительства применятся методы сетевого планирования (CPM, PERT, MPM, MELA, CFC-Love, PERT и другие), динамическое программирование (алгоритм Johnsona), целочисленное программирование (алгоритм Gomulickiego, алгоритм Wozna-Lesnickiego), и компьютерное имитационное моделирование;
- к определению оптимальной величины складов на строительной площадке могут быть применены методы моделирования, в области определения поля вращающей, а также теории массового обслуживания - системы M/M/1 с убытками (или моделированием) для определения длины загрузочно-разгрузочного фронта;
- к определению величины машинно-ремонтной базы и строительной площадки можно применить:
- линейное программирование в целых числах, сформулированное как т.н. задача коммивояжера (алгоритм Little'a или алгоритм Nicholsona), задача проектирования дороги с замкнутым окружением;
- элементы теории графов (алгоритм Kruskala), когда проектируем "разветвленные" дороги;
- для распределения производственных запасов применяются разные модели линейного программирования, целочисленного или динамического (одноразмерные и многомерные процессы логистики);

- при проектировании комплексов машин для производства механизированных строительных процессов можно применять элементы теории надежности, а также алгоритмы теории массового обслуживания;

- для планирования строительных земляных работ в зимний период можно применять элементы теории игр, а особенно модели игр с природой. Используются здесь разные т.ч. критерии решений (минимаксимализма Walda, Hurwicz'a, Bayesa-Laplace'a, Hodge'a-Lehman'a). Математические модели игр с природой можно применять также для:

- выбора технологии определенного строительного процесса с которыми связаны: неопределенность, касающаяся длины периода рентабельности работ, выполненных согласно последовательным технологиям;

- выбора производственного оборудования, эксплуатации которого связана с расходам разного вида топлива, когда цены различных видов топлива не являются стабильными;

- выбора варианта капиталовложений, в случае когда их эффективность зависит от внешних факторов. На выбор инвестор не имеет влияния (цены продуктов на мировых рынках, неожиданные изменения климатических условий и др.);

- планирования поставок строительных материалов, когда потребность в этих материалах изменяется трудным способом для определения.

Перечисленные примененные методы операционных исследований имеют примерный характер, а следовательно не исчерпывают списка, относящегося к их пригодности в решении проблем связанных с технологией и организацией строительства. Однако нужно добавить, что эти методы применяются пока главным образом в научных работах, а также в дидактическом процессе в пределах программы изучения предметов: "Организация и управление в строительстве", а также "Технология строительных работ". Для многих методов и алгоритмов операционных исследований имеются фирменные программы (задачи линейного программирования и целочисленного, сетевое планирование). Для менее популярных методов, в частности касающихся применения систем массового обслуживания, или моделей игр с природой, разработаны в некоторых научных центрах нашей страны соответствующие компьютерные программы. В инженерной практике в сфере операционных исследований используются только отобранные методы сетевого планирования. Самыми распространенными информатическими системами, использующими анализ сетевых зависимостей на сегодняшний день можно считать:

- IBM / Harvard Projekt Manager /,
- HPM / Harvard Total Projekt Manager /,
- SPI / Super Projekt /,
- STARNET / Scheduling Time and Resource Network /,
- Power Projekt /,
- PERT Master /,
- Shultrack /.

Все перечисленные системы могут быть использованы на микрокомпьютерах типа IBM-PC XT/AT, или приспособленным к работе в конверсионном порядке. Их возможность не ограничиваясь и анализом сетевых зависимостей, но дают возможность выполнения сортирования по разным критериям, получения рапортов (информации) о степени выполнения работ, а также выбора распечаток результатов расчетов.

Перечисленные ранее примеры применения оптимизационных методов не исчерпывают всех разделов операционных исследований. Среди не используемых до сих пор в технологии и организации строительства методов нужно напомнить прежде всего методы нелинейного программирования. Причины этого надо искать в значительных трудностях, возникающих при решении нелинейных моделей, а также в том, что во многих случаях имелась возможность:

1. Принести линеаризацию функции нелинейной, т.е. привести ее к виду линейной или отрезка линейной;
2. Применить методы решения задач динамического информирования в случае, когда рассматриваемую проблему, можем представить под видом многоэтапного вычислительного процесса, функция цели, являющейся т.н. функцией сепарабельной, в определении которой вводится т.н. оператор композиции.

Можно добавить, что для многих задач большой проблемой является формальная интерпретация процесса решения, к тому же илюзорность не является непосредственным конечным способом. В сфере организации производственных процессов и управления предприятием виды многоэтапных процессов могут иметь производственные проблемы в сфере:

- хозяйства и управления запасами,
- планирования текущих и капитальных ремонтов оборудования,
- модернизирования машинного парка предприятия,
- разделения затрат капиталовложений между возможными направлениями их использования,
- типизация производства.

Среди вопросов, связанных с оптимизационными методами, которые могут быть применены в технологии и организации строительства, особого внимания заслуживают проблемы решения моделей линейного программирования, вместе с их разнообразностью - бинарным программированием. Эти проблемы возникают прежде всего из-за значительной расчетной сложности целочисленных моделей. Использование в их решении методов, которые дают точные результаты, как, например, методы отрезкающих плоскостей или методы разделения и ограничений, может иногда вести к многочасовым компьютерным расчетам. Требуется при этом большой объем памяти цифровой машин, на которых должен быть реализован вычислительный процесс. В связи с этим, параллельно с совершенствованием методов оптимизации, дающих точные решения, ведутся работы, имеющие целью разработку приближенных методов, позволяющих получать субоптимальные решения, но при меньших затратах времени и работ. Приближенные методы имеют инструментальный характер и используют аналогию, а также опыт лица, решающего определенную расчетную задачу. Очень хорошие результаты расчетов получаются при соседних приближенных методов с методами раздела и ограничений. Это позволяет довольно быстро получить первое допустимое решение.

Приближенные методы относятся к определенным типам задач. Благодаря приспособленности к структуре модели эти методы дают в общем точные решения. Нужно добавить, что алгоритмы, основанные на методе раздела и ограничений, становятся алгоритмами приближенными, если числовой расчетный процесс не будет доведен до конца.

Как указано выше, много сложных проблем, возникающих в сфере технологии и организации строительного производства, а также в области планирования и управления предприятием, можно описать с помощью соответствующей модели и в последствии решить при помощи отобранных математических методов. Необходимо разбираться в этих методах и алгоритмах, а кроме того очень хорошо разбираться в решении технологическо-организационных проблем. Специалисты в области строительства являются в общем вторыми приспособленными к практике определенных методик и алгоритмов, дающих возможность получения точных решений, а также создателями приближенных методик, в которых, как было сказано, главную роль играет опыт в сфере решаемых проблем.

Специфической чертой компьютерных систем касающихся технологическо-организационных проблем строительства, является необходимость переработки и сбора большого объема информации. Чтобы достичь эту цель, обоснованным является применение дисков большого объема памяти. При создании таких информационных систем наиболее прицельным является применение языков программирования, имеющих тематическую ориентацию. Существенной проблемой является также использование соответствующих операционных систем.

В последнее время рубежом развития мировой техники в сфере программирования является создание т.н. экспертных систем. Эти системы помогают пользователю и ведут его к получению искомого решения интеллигентным способом.

ИНТЕГРАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ГИБКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

Рубахов А. И. (Беларусь - Брест)

Создание основ инвестиционного рынка объективно ведет к повышению к повышению стахастичности инвестиционного процесса, к значительному увеличению изменений, происходящих в ходе изготовления строительной продукции. Такие изменения могут происходить вследствие спада инвестиционного спроса, замены технологических процессов на более прогрессивные, банкротства инвесторов, изменений строительных решений и т.д. Все это требует создания на строительных предприятиях условий, обеспечивающих их адаптивность к постоянно возникающим изменениям, т.е. повышения их организационной гибкости в рыночных отношениях. При этом под гибкостью понимается способность предприятий и организаций строительного комплекса приспосабливаться к таким изменениям, что позволяет повысить их экономическую устойчивость, доходность и рентабельность, а также постоянную готовность к реализации координатного заказа.

К средствам, обеспечивающим повышение организационной гибкости строительных предприятий, относятся следующие:

- резервы потенциала всех подразделений предприятия, позволяющие компенсировать любые изменения за счет включения резервов мощностей - резервные рабочие места проектировщиков, резервные технологические линии и оборудование, резервная рабочая сила и т.д.;
- интеграция отдельных участников инвестиционного процесса для создания готовой строительной продукции - создание проектно-строительных или проектно-промышленно-строительных объединений;
- установление иерархичности развития предприятия, его структуры и своевременная ее перестройка с целью избежания критического состояния системы;
- повышение уровня компьютерной подготовки всех этапов инвестиционного процесса с целью обеспечения эффективной обработки информации об изменениях в проектной документации, производстве строительных деталей и конструкций, технологии и организации строительно-монтажных работ.

Учитывая, что любая подготовка производства - это, прежде всего, процесс обработки информации, последнее направление повышения гибкости предприятий представляется наиболее эффективным в обеспечении высокой готовности к изменениям в инвестиционной деятельности. В общем случае подготовка объектов к строительству включает в себя предпроектные и проектные работы, технологическая подготовка на предприятиях строителя отрасли, организационно-технологическую подготовку строительного предприятия и подготовку к производству строительно-монтажных работ.

Для своевременного учета всех возникающих в ходе реализации инвестиции изменений и ускорения их обработки необходима интеграция участников, то ли организационная с созданием общих структур, то ли компьютерная с интеграцией систем обработки данных типа известных на западе систем CAD/CAM. Такие системы получили широкое развитие в промышленности, а гибких автоматизированных производствах. В строительстве, в связи с спецификой готовой продукции, они только формируются и охватывают небольшую часть задач подготовки производства.

А вместе с тем, создание интегрированных компьютерных систем в строительстве позволяет ряд задач, сдерживавших повышение гтовности предприятий к подрядному рынку:

- обеспечение вертикальной интеграции подразделений (от бригад до администрации предприятия), а также горизонтальной интеграции (от проектного подразделения до строительного участка);
- создание единых банков данных по строительной продукции, что, кроме всего прочего, снизит затраты на компьютерную подготовку и внесение изменений;
- формулирование предпосылок для создания в перспективе в строительстве гибких автоматизированных производств на основе единых автоматизированных банков данных с разветвленной вычислительной сетью, охватывающей все эти типы подготовки инвестиционного процесса.

Интеграция компьютерных систем основывается на принципах технологической, структурно-функциональной и социально-экономической интеграции. Технологическая интеграция предполагает объединение в единую компьютерную систему компьютерных мощностей всех участников инвестиционного процесса - проектных, строительных, монтажных, пусконаладочных, специализированных организаций, предприятий строиндустрии и инфраструктуры строительства. Такая интеграция должна основываться на информационных потоках, объединенных единой базой данных различных этапов и инвестиционного процесса. Она позволит также налажить информационное взаимодействие подразделений с внешними контрагентами - заказчиком, поставщиками материалов и оборудования и т.д.

Структурно-организационная интеграция обеспечивает системную иерархию как в горизонтальном аспекте (САПР-АСУП-АСУП-АСУС), так и в вертикальном (рабочее место, технологический пост, участок, администрация предприятия или организации). При этом необходимо обеспечение совместимости технических средств и программно-математического обеспечения персональных компьютеров, автоматизированных рабочих мест, микропроцессорной техники и т.д.

Интеграция социально-экономическая предполагает учет энергетических аспектов широкой компьютеризации, изменения характера труда специалистов, их переподготовку.

Основными связующими элементами интеграции компьютерных систем должны выступать задачи подготовки производства: проектно-конструкторской, технологической подготовки производства на заводах строиндустрии, организационно-технологической подготовки к строительству. В этом случае интеграция обеспечивается в следующих направлениях: временная интеграция - решение задач подготовки производства на единой основе на различных временных интервалах (от суток до года);

конструктивная - исходный набор конструкций на типовую ячейку задания используется при разработке проектной, технологической и организационной документации;

ресурсная - расчет потребности в материальных, технических, энергетических, трудовых, финансовых, информационных ресурсах на всех стадиях инвестиционного процесса.

В связи с необходимостью горизонтальной и вертикальной интеграции и возникает потребность создания единой базы данных, как жесткого ядра системы с наращиванием гибких модулей в виде задач и подсистем САПР, АСУП, АСУП, АСУС. Это представляется

возможных благодаря формированию основных информационных массивов, как результатов функционирования САПР с получением паспортных данных по материалам, деталям, конструкциям, блокам-секциям, зданиям, стройкам. В состав единой базы данных также должны входить классификаторы, нормативные данные, информация по производственным подразделениям, по машинам, механизмам, оборудованию, транспорту и т.д. Таким образом, банк данных будет представлять собой ядро жесткого гибкого информационного обеспечения, ориентированного на хранение текстовой и графической информации о зданиях, его частях и конструкциях.

Модулями гибких интегрированных компьютерных систем являются автоматизированные рабочие места, представляющие собой аппаратно-программный, проблемно-ориентированный комплекс, состав которого зависит от функционального назначения и решаемых задач.

Так, научно-исследовательским предприятием "БрестПИИ" может быть поставлен и привязан к реальным условиям комплекс задач АРМ технолога завода железобетонных изделий, состоящий из комплекса математических моделей для подбора оптимального состава бетонной смеси и управления термовлажностной обработкой изделий. Такой комплекс позволяет в диалоговом режиме с персональным компьютером осуществлять оперативное управление технологическим процессом изготовления железобетонных изделий. Он является архальным узлом интегрированной компьютерной системы, которая и должна основываться на распределенной децентрализованной обработке информации.

Такие локальные узлы создаются во всех подразделениях, обеспечивающих инвестиционный процесс. Для связи локальных узлов в единую сеть организуется процесс сетевого доступа через систему управления распределенной базой данных. Такая система позволяет анализировать запросы пользователей, направлять их в соответствующие узлы, обрабатывать результаты. Интегрированная система принципиально функционирует следующим образом.

В САПР, действующей в проектно-промышленно-строительном объединении, осуществляется конструирование технических систем зданий, рассчитываются сметы, разрабатываются спецификации, выпускаются рабочие чертежи архитектурно-строительной части проекта. Интеграция САПР с АСУС состоит в подготовке для АСУС информации о стоимости работ и объекта в целом, для организационно-технологической подготовки строительства объекта. Обратно поступает информация о необходимости внесения изменений в рабочие чертежи и спецификации, в сметы. На основании информации, поступающей с САПР, осуществляется разработка всех документов подготовки строительства, включая сетевые графики, документы на бригаду, ресурсные графики и т.д.

АСУТП обеспечивает управление устройствами и автоматической аппаратурой на основании информации, поступающей с технологических постов, а также данных о параметрах изделий, передаваемых с САПР. Она осуществляет автоматическое регулирование технологических процессов с учетом поступающей из подсистем управления предприятием информации о колебаниях спроса изделия, об изменении номенклатуры конструкций и т.д.

Информация, поступающая из АСУТП, используется в соответствующих подсистемах АСУ предприятия для решения задач: расчет оперативных планов производства изделий; формирование плановых коллекций железобетонных изделий;

оперативный контроль выпуска и отгрузки изделий;
оперативный контроль за обеспечением цехов материалами и т.д.

Наконец, результаты создания проектно-сетевой документации, информация из АСУП поступает в автоматизированную систему управления строительной частью, где решается в режиме интеграции задачи текущего планирования строительства, оперативного управления строительством.

Интеграция компьютерных систем позволяет достичь следующего:
создать принципиальную основу для внедрения безбумажной технологии подготовки к созданию строительной продукции;
перейти в ближайшем будущем на новую технологию компьютерного управления, основанной на автоматизации знаний, а не расчетов;
более обоснованно управлять прохождением нововведений на всех этапах инвестиционного процесса;
значительно уменьшить совокупные затраты на создание комплекса различных компьютерных систем с использованием единой информационной, программно-математической и технической базы.

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ И ПРОЕКТИРОВАНИЕМ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Адамович Б.С. (Беларусь - Минск)

1. Введение.

Важнейшим результатом перестройки хозяйственного механизма в строительстве, основанного на рыночных отношениях, должно быть резкое сокращение инвестиционного цикла, снижение ресурсоемкости и повышение качества строительной продукции. На начальном этапе это может достигнуть за счет максимального совмещения во времени процессов проектирования объектов, подготовки производства и выполнения строительно-монтажных работ, организации действенного хозяйственного расчета всех участников строительства, основанного на конечных результатах. Несмотря на внешнюю простоту и очевидность такого решения, его не удавалось реализовать на протяжении многих лет потому, что изменениям должны быть затронуты все элементы системы проектирования (планирования), проектирования и строительства. Даже небольшие, на начальном этапе, но взаимосвязанные изменения этих элементов могут породить новое качество системы в целом.

2. Анализ состояния управления строительством и проектированием.

Статистические данные подтверждают по сравнению с передовыми отраслями у нас в три-четыре раза больше продолжительность инвестиционного цикла, на 60-80 процентов выше материалоемкость строительства. Среди ряда причин общественно-экономического и политического характера, оказывающих отрицательное влияние в производственной сфере (экономическая незаинтересованность, монополия, отсутствие рыночных отношений и т. д.) в строительстве имеет место наименее эффективная система управления, не изменив которую наши строительные организации неизбежно будут вытеснены на рынке строительной продукции более подготовленными и динамичными конкурентами не только развитых стран запада, но и развивающихся стран Ближнего и Дальнего Востока.

Выигрыш экстренных торгов на строительство жилья в Белоруссии по заказам Германии Турецкой фирмой "Энка" грозное вторичное предупреждение нашим строителям. Традиционно считалось, что белорусские строители котировались достаточно высоко, однако факт проигрыша экстренных торгов Турецкой строительной фирме весьма красноречивое признание слабости нашей системы управления.

Для нормального функционирования строительного рынка, как и для любого другого, требуется надежная конъюнктурная информация о его состоянии, спросе и предложении на продукцию, защите от заказчиков, подрядчиков, субподрядчиков и многих других. Однако обеспечение строителей такой информацией сегодня крайне скудно. Государственные организации не занимались созданием систем по информационным ресурсам, не имея для этого ни технических средств, ни освоенных информационных технологий, ни организационно-экономических механизмов.

Переход всех участников строительства на реальные хозяйственно-финансовые отношения требует установления четких договорных отношений между подрядчиками и заказчиками. Это существенно меняет требования к объему, достоверности и оперативности информации. Каждый руководитель, специалист,

работник должен до начала работы точно знать, сколько стоит предлагаемая работа, когда и какие материалы и механизмы будут поставлены, какие материальные потери несут они сами и их смежники за срыв договорных обязательств, какие и куда последуют платежи, налоги, отчисления.

Переход к экономическим, правовым методам управления, основанным на четком хозяйственном расчете каждого коллектива, требует резкого увеличения объема обработки проектной прогнозной (плановой), договорной, учетной и других видов документации, более точных и сложных расчетов.

Сам по себе переход к рыночным отношениям не решает задачи по сокращению продолжительности строительного индустриального цикла. Существенное сокращение может быть достигнуто за счет параллельного выполнения проектных и строительных работ, сокращения сроков разработки проектной, технологической документации для этого необходимо внести изменения в сложившуюся систему проектирования с целью перехода от составления документации для заказчика к составлению документации для подрядчика, содержащей все данные, необходимые для организации строительного процесса и управления строительством конкретного объекта.

Зарубежный опыт показывает что решению этой задачи способствуют новые информационные технологии, использующие компьютерные и программные средства на базе значительных объемов постоянно обновляемых информационных ресурсов.

Существующая система разработки проектно-сметной документации регламентируется "Инструкцией о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений" СНиП. 1.02.01.-85. Документация с той или иной целью отвечает на вопросы: зачем, что и как строится. Проектно-сметная документация содержит описание строительной продукции сооружаемых объектов, организации строительства, сведения потребности в материально-технических ресурсах, обобщенные экономические показатели.

Эта документация заказывает (покупается) заказчиком и удовлетворяет требованиям для заключения ДОГОВОРА ПОРЯДА централизованно-планируемого управления всем хозяйством страны. Однако потребности подрядчика в проектной информации таким составом ПСА не удовлетворяются. Генподрядчику предстоит заключение договоров с множеством субподрядных организаций, выдающих заказы собственным подразделениям строительного-монтажных работ.

В принципе из проекта возможно получить необходимую для этого информацию, однако затраты на ее переработку сопоставимы и иногда и превосходят с расходами на разработку нового проекта. Например, в проекте на строительство 12 этажного кирпичного дома задано, что 1-7 этажами следует выполнять из кирпича марки М 150 на растворе марки М 100, 8-9 этажами - М 125 и М 75, 10-11 этажами М 100 и М 56 и 12 этажом М 75 и М 25. В смете кладка стен расширяется в целом на все этажи, где предусмотрен кирпич марок М 100 и раствор-М 75. Таким образом, детальная первичная информация из проекта в процессе разработки сметной документации становится труднодоступной, что вызывает необходимость у подрядчика многократных доработок проектной документации в зависимости от возникающих ситуаций. В свою очередь каждый субподрядчик (исполнитель) также заключает договора (соглашения, задания, запросы и т. д.) с

непосредственными исполнителями работ (участки, бригады, и т. д.). Информация, необходимая для этого, в процессе разработки ПСА существовала, но в готовом проекте потерялась, что вынуждает и субподрядчика дорабатывать проект.

Такое наложение с проектной документацией обязывает строителей заниматься постоянной доработкой этой документацией. Десятки специалистов в каждой строительной организации вынуждены:

- распределять проектно-сметную документацию на объемы работ по исполнителям, перерабатывая и пересформалируя под конкретную ситуацию;
- проверять, в практически составлять заново ведомости физических объемов, спецификой материалов, оборудования, с учетом собственных производственно-технических норм и цен;
- разбивать объемы работ, материалы, комплектующие, технико-экономические показатели по захваткам, узлам, комплектам.

Учитывая, что все это делается работниками, разобденных в разных функциональных подразделениях строительной организации, в ограниченном сроком, и как правило, * на общественных началах * качество инженерно-экономической подготовки предопределяет все недостатки существующей организации строительного производства. Анализ существующего состояния в проектировании управления строительством позволяет в ней следующие предпосылки к изменению процесса проектирования управления строительств и объектов.

3. Особенности управления проектированием и строительством в условиях применения новых информационных технологий.

Исходным пунктом установления взаимоотношений между заказчиком и подрядчиком является заключение контракта. Основой его заключения должна предшествовать весьма совершенная система подготовки проектно-сметной документации, по результатам которой возможно определение оптимальной стоимости строительства объекта для участия в торгах.

Для определения проекта контрактной цены требуется обширная справочная база, включающая в себя:

- объекты-аналоги;
- преискурранты на потребительскую единицу строительной продукции;
- стабильные сметные цены;
- преискурранты, укрупненные сметные нормы и другие укрупненные нормативы.

Выбор объектов-аналогов осуществляется по основным функциональным параметрам, определяющим потребительские свойства и оказывающим существенное влияние на сопоставимость, в этом этапе: конструктивные типы зданий, этажность, площадь, вместимость, строительный объем, стоимостные показатели водопровода, канализации, отопления и вентиляции, общестроительные работы. Эти ценовые показатели являются средневзвешенными по конструктивным элементам, материалам стен, видам наружной и внутренней отделки, инженерному обеспечению и дифференцированы по этажности и вместимости.

Контрактная цена объекта - функция достаточно большого количества параметров, характеризующих расходы на его возведение. Рассмотрим это на примере двух видов объектов: жилых и общественных.

Объеме для объектов конструктивные и инженерные характеристики содержат следующие данные:

- фундаменты и глубина их заложения;
- материалы основных несущих и ограждающих конструкций;
- конструкции верхнего покрытия кровли;
- виды наружной и внутренней отделки;
- материалы заполнения проемов;
- типы полов;
- типы санитарно-технических систем;
- наличие газоснабжения;
- наличие лифтов;
- типы светильников.

В свою очередь основные несущие и ограждающие конструкции зданий могут быть:

- панельными и крупнопанельными;
- блочными и крупноблочными;
- каркасными, кирпичными и др.

Особенностью объекта, влияющей на его стоимость будет также его массовость, что определяется типом проекта: индивидуальным повторного применения, экспериментальный, типовый.

Более глубокая детализация по назначению объекта: дом для жилья, общежитие для малосемейных, административное здание, больница, поликлиника, гараж, детский, профилакторий, школа и т. д., позволяют из базы объектов-аналогов подобрать наиболее соответствующий объекту.

При определении контрактной цены с помощью специальных индексов и коэффициентов должны учитываться потребительские качества объекта, дефицит трудовых ресурсов, стоимостью конъюнктуры спроса и предложений и т. д.

Подрядные организации, получив от заказчика проектную документацию, должны иметь возможность для проведения ее глубокого анализа и оценки, что требует собственной системы накопления и обобщения и систематизации технико-экономических показателей строящихся объектов по производственным нормам с учетом фактически сложившихся затрат, возможности сопоставления этих показателей с целью оценки договорной цены объекта.

4. Новая технология управления проектированием.

Основным видом проектно-системной и ресурсной документации по объекту в условиях новой технологии является информационный блок данных - ИБД.

Структура информационного блока данных предусматривает максимально полную информацию об объекте строительства, установленную на машинных носителях таким образом, что программными средствами автоматизированных систем подрядных организаций можно было решать задачи планирования, управления, материально-технического обеспечения, финансового и бухгалтерского учета, базируясь исключительно на данных проектов в составе ИБД.

Для обеспечения такой многофункциональности ИБД строится из элементарных проектно-технологических исцудей -- ЛТМ, имеющих следующую структуру:



Условно каждый объект разделяется на : надземную и подземную части, внутренние специальные работы, внутренние и внешние сети и коммуникации, благоустройство и озеленение, подъездные пути и дороги, прочее.

В каждой из частей объекта может быть вложено до 120 конструктивных элементов: подготовка территории, буровзрывные работы, скважины, водопонижение, и водоотлив, шпунтовое ограждение земляные работы, обратная засыпка грунта, устройство дренажа фундамента, пробная забивка свай, свайные основания, каркас, металлоконструкции, стены, перегородки, шахты лифтов, сантехкабины, вентшахты и вентблоки, лестницы, перекрытия, мусоропровод, покрытия, фонтаны, кровля, оконные проемы, дверные проемы, витражи, ворота, подвесные потолки, встроенная мебель, внутренние отделочные работы, полы, подпольное хозяйство, фундамента под оборудование, наружные отделочные работы, антикоррозийная защита, входы, крыльца, рамы, печи, трубы, интерьеры, лифты, технологическое оборудование, эксплуатационное оборудование, теплооттехническая часть, водоснабжение: хозяйственное, производственное, обратное, противопожарное, теплоснабжение, канализация: бытовая, дождевая, производственная, водостоки, отопление, газоснабжение, теплоснабжение, теплоснабжение канализационеров, пароснабжение, воздухообеспечение, вентиляция и кондиционирование, силовое электрооборудование, электроосвещение, спецосвещение, пожарная сигнализация, спецэлектроприборы, АТС, радиосвязь, телефизияция, телевидение, спецсигнализация, часофикация, кинозвукотехнология, КИПиА, телемеханизация, диспетчеризация, пожаротушение, противопожарная защита, охранная сигнализация, Н/В и В/В электроснабжение, кабельное телевидение, благоустройство, малые формы, ограждения, озеленение, дороги, тротуары, плаваки, дорожные знаки, железные дороги и транспортные пути, водопропускные трубы, укрепительные работы, обмурочные работы, дренаж, болконы, лоджии, фундаменты и стены, проемы, подпольные стены, холодильное оборудование.

Система идентификации проектно-технологического модуля позволяет по первому признаку определить, к какой части здания относится, следующие два признака определяют конструктивный элемент, далее определяются вид работ и основные материалы. К примеру, при коде ПТМ 2321004 можно определить, что это подготовительные работы по устройству деревянных полов: 2-надземная часть; 32- полы; 100-подготовительные работы; 4-дерево.

Для получения качественного ИБА на стадии проектирования объекта по которому ПТМ должна быть подготовлена и записана исчерпывающая информация. В этой информации содержится полное наименование материалов, изделий, конструкций, с указанием

серии, ГОСТА, ТУ, характеризующих тот или иной материал, сметки на обоснование стоимости и сама стоимость, машины и механизмы, ресурса на конструкции изделия, работы.

Наряду с машинными носителями, ряд показателей по НБА выделяется на твердых копиях, в том числе ресурсо-сметный расчет. Возможность объектов работ и Расход ресурсов на изготовление конструкций. Выходные формы могут формироваться и выдаваться в целом на объект, здание, сооружение, комплект чертежей, проектно-технологический модуль и служат для анализа, прогнозирования и учета реальной стоимости объекта в условиях сложившихся связей между заказчиками и подрядчиками, поставщиками и потребителями с учетом с учетом конъюнктуры рынка и инфляционных процессов. Однако основные решения по реализации проекта переходят и следующую систему.

5. Новая технология управления строительством

Рыночные отношения требуют существенных изменений в системе планирования строительного производства. Взаимоотношения подрядчика с заказчиком строятся на согласованных договорных обязательствах и ценах. Но если у заказчика как принято одна строка (объект) и один подрядчик, то у подрядчика, как правило количество объектов и стоящих за ними заказчиков десятки, а иногда и сотни. Поэтому подрядчику при заключении очередного контракта необходимо спрогнозировать все последствия, вытекающие из принятых на себя обязательств, начиная с оценки собственных возможностей и возможности привлечаемых субподрядчиков и запланированной частью прибыли дохода или прибыли, которая должна остаться у подрядчика после покрытия всех издержек, понесенных при строительстве предлагаемого объекта.

Проведение взаимосвязанных комплексов работ на всех этапах инвестиционного процесса - предпроектной подготовке, проектирования и возведении объекта требует оценки возможности обеспечения объекта по приемлемым ценам, по материальным, техническим и трудовым ресурсам, собственности затрат на содержание и развитие производственной базы, расчете обязательных платежей и налогов, средств, необходимых на ремонт, полное восстановление основных фондов. Интуитивная интуиция руководителей и специалистов подрядных организаций, в условиях рыночных отношений уже не дает того результата, который получали ранее. Требуется точные многовариантные, оперативные расчеты, анализируя которые руководители и специалисты-строители, опираясь на свой опыт и интеллект смогут выбрать и реализовать оптимальные решения.

Для осуществления этой задачи подрядчику необходимо отладить огромные запасы информации, как общие для всей строительной региона, так и сугубо специфические для данного подрядчика, составляющего его коммерческую тайну. Ее можно условно разбивать на информацию об:

- организациях, т.е. юридических лицах, с которыми подрядчик имел, имеет или планирует иметь отношения;
- стройки и объекты, - построенные, строящиеся и планируемые в перспективе к строительству;
- конструктивные технологические элементы объектов, проектно-технологические модули и работы с выполнением которых подрядчику приходится, приходится или придется иметь дело;
- конструкции, изделия, материалы, оборудование, машины и механизмы и другие ресурсы, требующиеся для строительства объекта или деятельности подрядчика;

- технологии, модели, критерии, показатели, оценки как классификаторы, справочники, цены и т.п., т.е. все то, что можно рассматривать как нематериальные активы.

Известно, что любая информация с течением времени устаревает, притом довольно быстро, поэтому как на ее создание, так и на поддержание и обновление требуется определенные затраты.

По оценкам, горизонт обозрения такой информации можно установить в 260 недель или 5 лет, таким образом, норма амортизации на этот вид нематериальных активов может быть установлена в 20%. Из общего объема базовой информации в 400 МБ необходимо для успешной работы подрядчика около 75% или 300 МБ поступает в составе проектов и смет на строительство объектов, 25% расчитывается и оформляется подрядчиком.

Освоить и овладеть таким объемом информации возможно лишь с помощью современной компьютерной техники и технологии. Наиболее полно и эффективно в настоящее время решения поставленных задач отыскал: аналоговая интегрированная система проектирования объектов на основе ресурсной информации в узвязке с подготовкой строительного производства, с формированием и ведением банков данных нормативно-справочной базы в условиях рынка, разрабатываемая Минским научно-техническим центром технико-экономических исследований в строительстве АН Белпроект совместно с Научно-техническим центром Главиниестрой, в автоматизированных технологических линиях планирования, комплектации, учета и отчетности, разрабатывается Минским научно-производственным центром Ассоциацией "Стройтехинформатика".

Если на первом этапе решается проблема проектирования объектов по новым информационным технологиям то на втором, третьем и четвертом решаются проблемы планирования и управления строительством объектов на базе информации, поступившей из первого этапа.

ТИПОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
В СООТВЕТСТВИИ С МЕТОДОМ "STEROD/SIOD".

Серафимович В., Мостицки Я. (Польша - Плоцк)
Кочурко А.И., Нваровский П.И. (Беларусь - Брест)

Калькуляция и расчет смет строительных работ, кроме функций определения цены и количества ресурсов должны способствовать получению максимума информации для потребности планирования и контроля реализации строительства. В зависимости от детализации нормативной базы стоимость рассчитывается с использованием общих, отраслевых или индивидуальных (для предприятий) каталогов норм.

Для получения искомым данным оценки инвестиционных проектов необходимо выделять как минимум следующие части:

- объекты;
- виды работ на объектах;
- разделы (разделы сметы);
- подразделы (конструктивные элементы);

В связи с тем, что в странах Западной и Восточной Европы применяются разные типовые классификации разделов и подразделов, то в Польше и в Беларуси, например, сметчики обычно используют традиционную классификацию проектировщиков. Однако, как показывает анализ эти классификации только частично могут использоваться в целях оперативного планирования и реализации проектов. Предлагаемая здесь классификация, базирующаяся на методе "STEROD-SIOD", дает возможность максимально автоматизировать работы, связанные с построением и контролем графика работ, распределением ресурсов и финансово-экономическим планированием. Данная классификация прежде всего учитывает технологию, организацию и порядок выполнения работ, то есть факторы неубоуданные для отработки графиков работ.

За основу классификации строительных производственных процессов принимаем выполнение работ, как минимум, в двух уровнях:

а) элемент работ - это позиция в детальном графике работ, определяющая объем работ специализированной или комплексной бригады и соответствующая подразделу (конструктивному элементу) в смете;

б) этап работ - позиция в укрупненном директивно-договорном графике (совокупность элементов работ), соответствующая разделу сметы.

Такой подход отвечает не только потребностям организаторов производства, а также подуман для сметно-договорных и финансово-экономических служб всех участников инвестиционного процесса. Даже использование ручной версии типовой классификации дает возможность уменьшить трудоемкость расчетов при анализе графиков упрощая вычисления количества и трудоемкости работ. Смета трактуется при этом как источник информации в процессе календарного планирования.

В связи с большой трудоемкостью даже на тех предприятиях, где понимают важность проблем подготовки и организации производства, расчеты календарных графиков ведутся только по срокам работ и не используются количественные и экономические данные о работах. При этом календарные графики для конкретных объектов рассчитываются с разной детализацией, что усложняет

выполнение, суммирование по годам, кварталам, месяцам или неделям в масштабе всего предприятия, строительной фирмы или инвестора. В то же время для сметчиков, рассчитывающих смету на компьютере или вручную, использование предлагаемой классификации не только не усложняет работу, а упорядочивает организационно-технологический процесс на уровне разделов сметы и дает возможность обработки некомпактных смет на уровне подразделов смет (элементов работ). Используемое до настоящего времени в практике случайное группирование в разделы и подразделы не отвечает потребностям технологии и организации, выполняет свои функции только на этапе определения договорной цены, однако даже в фазе расчетов заказчика с подрядчиками смета в такой версии не является документом пригодным для работы. Предложения по данной классификации выдвигались и отработывались в Польше и бывшем СССР с 1980 года. Интерес к этой проблеме в официальных кругах сейчас возникает в связи с интеграцией экономики стран Средней и Восточной Европы. Автоматизированная версия проектирования директивных план-графиков с использованием предлагаемой классификации внедрялась на предприятиях промышленного строительства "PETROBUDOWA" в Плоцке "FULAWO" в Пулавах и тресте № 8 в Бресте. Нужно отметить, что функционирующая на международном уровне шведская классификация "S.I.F." охватывает большинство тем и зонятий в строительстве, однако не включает классификацию строительных процессов в понятийный метод "STEROD-SHOD". В предлагаемом источнике, а также его компьютерную версию (системы "STEROD/SKOD", "WESER") предлагается следующая классификация отдельных уровней структуры системы:

1. ТИП РАБОТ:
 - новое строительство;
 - реконструкция и ремонт.
2. ТИП УЧАСТНИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА:
 - название заказчика-держателя финансовых средств;
 - оперативные заказчики;
 - генеральный реализатор инвестиций;
 - субинвестор;
 - генеральный проектировщик;
 - субпроектировщик;
 - генпоставщик;
 - поставщик;
 - генподрядчик;
 - субподрядчик.
3. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ - перечень инвестиционных заданий с точки зрения инвестора, например: строительство поселков для военнослужащих, выходящих из Германии.
4. ПРОГРАММА ЗАДАНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ - перечень инвестиционных заданий, реализуемых отдельной строительной фирмой.
5. ОКРУГ, район реализации инвестиций, например: город Брест, Московский район.
6. ИНВЕСТИЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ, например: строительство микрорайона ИВМР-3 в гор. Бресте.
7. ПОРТФЕЛЬ ЗАКАЗОВ - перечень договоров на услуги, работы, объекты и инвестиционные задания.
8. ПУСКОВОЙ КОМПЛЕКС.

9. ТИП ОБЪЕКТОВ:

- а) основные:
 - жилые здания;
 - производственные здания;
- б) объекты инфраструктуры:
 - социальные объекты;
 - технические объекты;
- в) сооружения инженерного хозяйства:
 - внутриплощадочные;
 - внеплощадочные.

10. ВИД ОБЪЕКТОВ:

- а) постоянные здания и сооружения;
- б) временные здания и сооружения:
 - бытовые помещения;
 - технические помещения;
 - склады;
 - конторы.

11. ОБЪЕКТЫ, например: физкультурно-отдыхательный комплекс с бассейном.

12. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ, например: навигационный зал бассейна.

13. ОТРАСЛЬ РАБОТ:

- строительно-монтажные;
- сантехнические;
- электромонтажные;
- специальные.

14. ИСПОЛНИТЕЛЬ НА ОБЪЕКТЕ

15. ВИД РАБОТ:

- предварительные мероприятия;
- подготовительные работы;
- наружные инженерные сети;
- общестроительные работы;
- отделочные работы;
- внутренние сантехнические работы;
- внутренние электротехнические работы;
- монтаж технологического оборудования и мебели;
- благоустройство территории;
- планирование и управление.

16. ЭТАП РАБОТ – это позиция укрупненного календарного графика или раздела в смете, например на благоустройстве территории (вид работ) могут выделяться следующие этапы работ:

- ограждение;
- колоды, водостоки;
- подпорные стенки;
- наружные каналы;
- дороги и площадки;
- трогуары;
- навалы архитектурные формы;
- планировка и нанесение плодородного слоя;
- озеленение.

17. ПОДЭТАП РАБОТ – перечень элементов работ, выполняемых специализированной фирмой.

18. ЭЛЕМЕНТ РАБОТ – позиция детального план-графика или подраздела сметы.

19. КОНСТРУКТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – однородный состав работ, не зависящий от части объекта, например: пол.

20. АССОРТИМЕНТ РАБОТ – однородный состав работ с уточнением части объекта, например: полы в плавательном бассейне.

21. РАБОТА ОСНОВНАЯ – однородный состав работ с указанием вида материала, соответствует параграфу УКИ или ЕНИР, например: полы из керамической плитки.

22. РАБОТА ЭЛЕМЕНТАРНАЯ – конкретная работа с указанием вида и размеров основных материалов, соответствует позиции в таблице ЕНИР, например: полы из плитки керамической площадью до 5 м² в один или два цвета размером плиток до 100 мм.

Последние три позиции классификации обычно представляют собой позиции нормативной базы (ЕФЕР, УКИ, ЕНИР, отраслевые нормы или индивидуальные нормативы строительной фирмы).

Таким образом, используя предложенную структуру классификации строительных процессов, имеется возможность агрегирования, анализа, контроля выполнения по требуемым технико-экономическим параметрам инвестиционных программ на любых уровнях, на всех этапах и для каждого участника инвестиционного процесса.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И РЫНОК. БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ.

Столлнер В.М. (Беларусь - Минск),

В Республике Беларусь традиционно уделялось значительное внимание методологии определения сметной стоимости строительства и расчетов за выполненные работы, созданию совершенной нормативной базы и автоматизации этих работ. Позволю себе напомнить ведущую роль специалистов республики в таких аспектах, как переход на расчеты за законченную строительную продукцию, внедрение эксперимента по сокращению материальных, трудовых затрат и снижению сметной стоимости строительства, разработка и внедрение таких нормативов, как укрупненные сметные нормы и расценки, стабильные сметные цены и прейскуранты на потребительскую единицу строительной продукции, плучные иллюстрированные каталоги сборных железобетонных и столярных изделий и каталоги-коэффициенты к ним, автоматизация всех этих разработок.

Мы считаем, что в условиях рыночных отношений (а может быть, и особенно в этих условиях) значение современной нормативно-справочной базы, сметно-ресурсных нормативов и соответствующих программных продуктов, чутко реагирующих на конъюнктурные изменения цен, еще более возрастает. Особенно это важно в условиях так называемого пера одного периода, когда отсутствие хотя-бы равнодействия между спросом и предложением усугубляется полным отсутствием соответствующих методических и нормативных актов, что неизбежно приведет (уже и приводит) к ничем необоснованному росту цен и, как результат, к резкому спаду производства даже в тех отраслях, продукция которых так необходима для развития народного хозяйства в целом. Ясно, что к такой отрасли с полным основанием можно отнести и строительство.

С учетом этого в Республике Беларусь принят ряд нормативных актов, позволяющих в какой-то мере, даже в этих условиях так называемого "дикого" рынка, упорядочить вопросы ценообразования и расчетов в строительстве.

В республике в настоящее время заканчивается разработка фундаментальной нормативно-справочной базы.

В отличие от рекомендаций бывшего Госстроя СССР в республике было принято решение о типографском издании всех сметно-ресурсных нормативов с ПОЛНО и привязкой их к местным условиям строительства. Это решение продиктовано недостаточной обеспеченностью участников инвестиционного цикла современной вычислительной техникой и возможностью ее использования при составлении различных планово-расчетных документов в строительстве. Особенно это важно в условиях многообразия форм собственности и хозяйствования, распада крупных производителей на мелкие и т.п.

Было принято решение об издании отдельно СНиПов и ЕРЕР в отличие от СНиРов. Это объясняется необходимостью различного тиража этих нормативов с учетом их использования. Так по нашим наблюдениям их соотношение должно быть примерно 1:5. Здесь также немалую роль играет стоимость бумаги и соответственно этих нормативов.

Постановлением Совета Министров республики от 17 января 1991 года №18 в Белоруссии введен индекс перехода к ценам 1991 года с учетом значительного роста доли заработной платы в составе сметных норм. Прозорливость и обоснованность такого решения подтверждены в настоящее время. С учетом этого нам

необходимо было пересмотреть все сметные нормативы, разработанные централизованно. Дополнительным стимулом пересмотра этих нормативов было, мягко говоря, их недостаточное качество.

Одновременно в республике пересмотрены нормы накладных расходов, пассивных накоплений, которые в новой сметно-нормативной базе будут исчисляться от основной заработной платы и эксплуатационных машин, что позволит исключить негативное и небосновательное воздействие на них стоимости материальных ресурсов. Нормы накладных расходов разработаны по подрядным организациям и видам работ, а также средние по республике, которые используются для разработки тендерной документации и выставления ее на торги.

В том же порядке пересматриваются и нормы на временные здания и сооружения, ливневые удержания и прочие затраты. С учетом выше изложенного в республике создаются следующие сметно-ресурсные нормативы:

- сборники элементных сметных норм на строительные работы и конструкции - СНиП (11 книг);
- каталоги единичных расценок на строительные работы и конструкции для зон строительства Республики Беларусь (12 книг);
- сборники калькуляций единичных расценок (4 книги);
- сборники сметных цен на местные материалы, изделия и конструкции (3 книги);
- сборники сметных цен на привозные материалы, изделия и конструкции (7 книг);
- сборник норм для определения сметной стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов (1 книга);
- сборник сметных цен на эксплуатацию строительных машин и механизмов (1 книга);
- сборник сметных цен на монтаж оборудования (8 книг);
- каталоги-коэффициенты промышленных конструкций и изделий.

В республике ведется разработка "диалоговой интегрированной системы проектирования объектов из основе ресурсной информации в увязке с подготовкой строительного производства, с формированием и ведением банков данных и нормативно-справочной базы в условиях рынка". Техническое задание утверждено в 1990 году, окончание разработки рабочего проекта и сдача его в опытную эксплуатацию намечены к концу текущего года. В разработке системы принимают участие ученые, программисты, ведущие специалисты проектных и строительных организаций республики.

Одним из основных элементов предлагаемой концепции является принципиально новый подход к организации договорного механизма, контрактных цен и всей системы ценообразования, целиком основанных на противоположных принципах.

Вся система условно разбита на три функциональных этапа (подсистемы), взаимосвязанных между собой как по программному обеспечению, так и по нормативно-справочной информации (функциональная схема системы приведена на рис. 1).

Контрактная цена и договор подряда, определяемые на ПЕРВОМ этапе на основании объектов-аналогов, преисскурантов на потребительскую единицу строительной продукции, стабильных сметных цен, других укрупненных показателей с использованием индексов по учету потребительских свойств, рыночных условий являются постоянными на весь период инвестиционного цикла до принятия такой контрактной цены и договора подряда на этом же

этапе осуществляется их анализ со стороны подрядчика и заказчика, в том числе и с использованием тех же программных средств и нормативно-справочной информации, с выдвигая соответствующих контр-предложений, которые допускаются при организации торгов (схема организации торгов приведена на рис. 2).

Разработка рабочих чертежей и ресурсно-стоимостных показателей по сметным, производственным нормам и фактическим затратам, предусмотренные В Т О Р В М этапом системы, должны вестись с учетом материальных ресурсов, затрат труда, машин и механизмов, привязанных к конкретным (реальным) условиям строительства с учетом рыночных отношений. Так как определяемые таким путем реальные показатели (ресурсные, трудовые, стоимостные) не приводят к изменению утвержденной контрактной цены и соответствующих экономических показателей всех участников строительства, у последних появляется заинтересованность в постоянном поиске и внедрении всего передового и эффективного, ведущего к снижению фактической ресурсоемкости и стоимости строительства. Здесь же формируется технико-экономические показатели для пополнения нормативно-справочной информации П Е Р В О Г О этапа, что делает процесс внедрения ресурсосберегающих мероприятий необратимым. На этом же этапе производится оценка эффективности проектных решений, анализ и прогнозирование результатов производственной деятельности, их учет при участии в последующих торгах и согласовании контрактных цен.

Стоимость строительных материалов, изделия и конструкции определяется на Т Р Е Т Ь Е М этапе, в котором в автоматизированном режиме рассматриваются штучные оптовые, сметные и фактически сложившиеся цены с их полнотой, анализом и прогнозированием, в том числе и с учетом различных вариантов их доставки.

Все изменения, вносимые в изделия при разработке рабочих чертежей, учитываются при расчете цен по проекту и являются базой для формирования ресурсно-сметной документации на ВТОРОМ этапе.

Так как экономия от внедрения ресурсосберегающих мероприятий остается в распоряжении производителя (граница между ценой изделия оптовой, по проекту и фактической), у последних появляется заинтересованность во внедрении таких мероприятий (см. описание Второго этапа).

Необходимо отметить, что в системе предусмотрено создание современного программного комплекса, нормативно-справочной базы, соответствующих методических и конструктивных материалов для решения всех перечисленных и указанных в схеме задач.

дополнительно к выше перечисленной, в системе разрабатывается следующая нормативно-справочная база:

- база объектов-аналогов, в том числе по видам работ и конструктивным элементам;

- укрупненные нормативы - стабильные сметные цены, преysкуранты на потребительскую единицу, укрупненные сметные нормы и др.;

- нормы продолжительности строительства;

- удельные показатели расхода основных ресурсов;

- коэффициенты по учету потребительских свойств;

- индексы по учету рыночных условий и др.

Особое внимание заслуживает создаваемая база данных строительных организаций Республики Беларусь, в которой содержатся данные о деятельности организаций, финансово-производственные показатели, показатели по труду и заработной плате.

В данных об организациях отражается принадлежность к вышестоящему органу, форма собственности и хозяйствования, род деятельности, специализация, вид услуг, адрес, банковские реквизиты подрядчика.

Финансово-производственные показатели включают:

- годовой объем выполняемых строительно-монтажных работ (плановый и фактический, по генподряду и собственными силами), процент выполнения объема СМР;
 - разбивку объема СМР по кварталам и удельный вес выполненных работ за соответствующий квартал в общем объеме СМР;
 - объем работ, выполненный внешними субподрядными организациями, и удельный вес субподряда в общем объеме СМР;
 - плановую и фактическую себестоимость продукции всего и с разбивкой по статьям затрат, себестоимость на 1 рубль СМР;
 - балансовую прибыль и уровень рентабельности;
 - распределение объема СМР в стоимостной и процентном выражении по видам строительства (промышленное, сельскохозяйственное, коммунальное, народное образование, здравоохранение, торговля и социальное, жилищное, прочие) и типам зданий (жаркостойкое, крупнопанельное, кирпичное, монолитное, смешанное, прочие);
 - количество возводимых объектов и сроки их возведения, качество выполняемых работ;
- Показатели по труду и заработной плате содержат данные:
- среднесписочная численность работников;
 - численность рабочих, занятых на СМР;
 - средний разряд рабочих, занятых на СМР;
 - среднемесячная заработная плата одного работающего;
 - выработка на одного работающего, плановая и фактическая, как в целом по организации, так и по структурным подразделениям, процент выполнения плана выработки.

Эта информация будет использоваться при участии в торгах и выборе подрядной организации для выполнения строительно-монтажных работ. На основании данной информации разработана программа, позволяющая заказчику в автоматизированном режиме осуществлять выбор подрядной организации.

Особое внимание хочу уделить методологии определения сметной стоимости договорных цен и расчетов в строительстве, принятой на 1992 год и реализуемой в настоящее время, т.к. она является в дальнейшем составной частью описанной выше системы. Хотя она и носит, как и все, наипроще в наше время, рекомендательный характер, но в условиях непредсказуемого роста цен на материалы, машины, механизмы, инфляционных процессов получила исковое внедрение, что позволяет с уверенностью думать о ее жизнеспособности и в последующие годы.

Согласно принятой методологии в республике сметная стоимость строительства определяется в установленном СНиП 1.02.01-85 порядке по государственным нормам и ценам, введенным в действие с 1 января 1991 года,* которая принимается за базисную стоимость и является основой для определения договорной цены.

* До перехода на новую сметно-нормативную базу сметная стоимость строительства должна определяться в нормах и ценах 1984 года, пересчитанных по индексам изменения сметной стоимости строительства.

Верх базисной стоимости определяется добавочная стоимость, учитывающая конъюнктурные изменения цен в разрезе структуры сметной стоимости строительства и по статьям затрат (по заработной плате, эксплуатации машин и механизмов, материальным ресурсам, тарифам на перевозку грузов, накладным расходам, плановым накоплениям, временным заданиям и сооружениям, дополнительным затратам при выполнении строительно-монтажных работ в зимнее время и прочим работам и затратам).

Добавочная стоимость по затратам, относящимся к строительно-монтажным работам, учитывается в объеме строительно-монтажных работ, а к прочим работам и затратам - в объеме прочих работ. На добавочную стоимость, начисляемую до введения новой сметно-нормативной базы, не начисляются накладные расходы, плановые накопления, амортизационные и прочие затраты.

С переходом на новую сметно-нормативную базу, как выше отмечено, начисление накладных расходов, плановых накоплений, временных заданий, зимних удорожаний, амортизационных и прочих затрат должно производиться от суммы основной заработной платы и эксплуатации машин.

Полученная в указанном порядке сметная стоимость является открытой договорной ценой объекта на момент составления сметной документации.

При инфляционных процессах договорная цена, основанная на базисной сметной стоимости и добавочной стоимости, может быть по соглашению подрядчика и заказчика окончательной либо условной (неокончательной), которая может уточняться в процессе строительства с учетом происшедших изменений цен, не прошедших отражения в первоначальной договорной цене.

Сметная стоимость строительства утверждается в базисных ценах или по условной договорной цене и подлежит переутверждению на стадии завершения строительства (в течение квартала, предшествующего дате ввода объекта в эксплуатацию).

Для определения добавочной стоимости в республике разработано "Методическое руководство по расчету дополнительных затрат при определении сметной стоимости строительства в условиях рыночных отношений", утвержденное МВК при Госстроз республике.

Методическое руководство состоит из двух выпусков.

Выпуск 1 - для определения дополнительных затрат подрядных организаций по заработной плате, эксплуатации машин и механизмов, материальным ресурсам, тарифам на перевозку.

Выпуск 2 - для определения дополнительных затрат подрядных организаций и заказчиков по накладным расходам, плановым накоплениям, временным заданиям и сооружениям, зимнему удорожанию, амортизационным и прочим затратам, содержанию дирекции и техникадора.

Методическое руководство, выпуск 1, состоит из 7 книг.

КНИГА 1: Техническая часть.

Общие указания.

Правила определения размера дополнительных затрат.

Таблицы расчета дополнительных затрат по ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Таблицы расчета дополнительных затрат по МЕСТНЫМ МАТЕРИАЛАМ, ИЗДЕЛИЯМ И КОНСТРУКЦИЯМ для подрядных организаций, кроме министерств, Белсельстроя, Главиниестроя.

Таблица коэффициентов, учтенных при расчете базисных сметных цен.

Структура сметной стоимости строительно-монтажных работ по отраслям народного хозяйства, отраслям промышленности и нацпредприятиям в составе отраслей в уровне цен 1991 года. Поправочные коэффициенты по видам работ.

КНИГА 2: Таблицы расчета дополнительных затрат по ПРИВОЗНЫМ ОБЩЕСТВЕННЫМ материалам, изделиям, конструкциям и транспортным расходам к ним.

КНИГА 3: Таблицы расчета дополнительных затрат по материалам и изделиям для САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ работ и транспортным расходам к ним.

КНИГА 4: Таблицы расчета дополнительных затрат по материалам и изделиям для ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ работ и транспортным расходам к ним.

КНИГА 5: Таблицы расчета дополнительных затрат по МЕСТНЫМ материалам, изделиям и конструкциям для подрядных организаций ВИННЕСТРОЯ и транспортным расходам для зон ПРОМЫШЛЕННО-ГРАЖДАНСКОГО строительства.

КНИГА 6: Таблицы расчета дополнительных затрат по МЕСТНЫМ материалам, изделиям и конструкциям для подрядных организаций БЕЛСАБСТРОЯ и транспортным расходам для зоны СЕЛЬСКОГО строительства.

КНИГА 7: Таблицы расчета дополнительных затрат по МЕСТНЫМ материалам, изделиям и конструкциям для подрядных организаций ГЛАВМИНСТРОЯ и транспортным расходам для строительства в городе Минске.

Методическое руководство, выпуск 2, состоит из одной книги.

В основу методического руководства положены:

- базисные цены на материалы, трудовые ресурсы, тарифы, машины и механизмы, введенные в действие с 1 января 1991 года;
- структуры сметной стоимости строительства в разрезе отраслей народного хозяйства, уточненные согласно постановлению Совета Министров Белоруссии от 17 января 1991 года № 18 "О некоторых принципах экономического регулирования в области капитального строительства";
- расход материалов на 1 млн руб. строительно-монтажных работ по отраслям народного хозяйства с учетом фактически данных подрядных организаций и построенных (строящихся) объектов;
- транспортные схемы поставок строительных материалов, изделий и конструкций, учтенные в сметных нормах и ценах, введенных в действие с 1 января 1991 года;
- состав и структура затрат накладных расходов, паяновых накоплений, по содержанию дирекции и технического надзора с учетом фактически сложившихся;
- нормативные размеры платежей и отчислений в соответствующие фонды по состоянию 1.01.1991г.
- состав и структура затрат по временным зданиям и сооружениям, зимнему удорожанию, лимитированным и прочим затратам.

Размеры дополнительных затрат подрядных организаций, вызванных изменением цен на материалы, изделия и конструкции, машины и механизмы, тарифов на перевозки грузов, уровня заработной платы и других затрат, определяются независимо от физических объемов этих ресурсов с использованием соответствующих таблиц в которых в зависимости от договорных (коммерческих) цен или их индексации (% роста

или снижения? Против базисного уровня приведен размер дополнительных затрат в процентах от общей сметной стоимости строительно-монтажных работ.

Расчеты дополнительных затрат ведутся в разрезе структур сметной стоимости.

Общий размер дополнительных затрат определяется как сумма их по отдельным составляющим сметной стоимости:

$$V_{\text{доп. затрат}} = V_{\text{сир}} (I_{3п} + I_{3м} + I_{м} + I_{гр} + I_{1}),$$

где: $V_{\text{доп. затрат}}$ — общий размер дополнительных затрат, тыс. руб.;

$V_{\text{сир}}$ — объем строительно-монтажных работ, тыс. руб.;

$I_{3п}$, $I_{3м}$, $I_{м}$, $I_{гр}$, I_{1} — размер дополнительных затрат в % по соответствующим составляющим.

Методическое руководство позволяет рассчитать дополнительные затраты на всех этапах инвестиционного цикла (планирование, проектирование и утверждение проектно-сметной документации с договорной ценой, строительство и расчеты за выполненные работы, ввод объекта в действие) и на всех уровнях (республика, отрасль, министерство, ведомство, трест, управление, стройка, объект, виды работ и т.д.).

При расчетах на уровне "стройка, объект" используются базовые таблицы в разрезе отраслей народного хозяйства или представляется так называемая "объектная" структура.

Объектная структура — фактические данные по строке, объекту или виду работ: удельный вес основных заработной платы, эксплуатации машин и механизмов, материалов и объеме строительно-монтажных работ.

При расчетах дополнительных затрат по материалам на уровне "вид работ" используются базовые таблицы в разрезе отраслей народного хозяйства с учетом соответствующих поправочных коэффициентов, приведенных в Методическом руководстве.

При расчетах на уровне "трест управления" используются отраслевые таблицы или пообъектные наборы.

При расчетах на уровне министерства, ведомства, отрасли или республики учитывается соответствующая отраслевая структура.

Таблицы расчета дополнительных затрат по транспортным расходам составлены отдельно по городским и местным материалам.

по городским — в разрезе отраслей народного хозяйства и в среднем по республике;

по местным — по зонам строительства (промышленно-гражданского строительства, сельского строительства и строительства в городе Минске).

Дополнительные затраты по транспортным расходам — это затраты, вызванные изменением коэффициентов к тарифам на железнодорожные, автомобильные и тракторные перевозки, а также к затратам по погрузке, уборке вагонов и погрузочно-разгрузочным работам.

Важно также, что в основу данной методики заложены нормативные расходы трудовых, материальных ресурсов, транспортных и всех затрат, существующих строительству. Как уже было отмечено выше при расчетах дополнительных затрат, вызванных изменением условий, по данному методическому руководству нецелесообразно рассчитывать фактические объемы материальных трудовых ресурсов, машин и механизмов, тарифов, отчислений, соотносить реальные затраты на них с базисными.

Здесь достаточно проставить в соответствующих таблицах фактические договорные (коммерческие) цены за единицу измерения и при помощи простых арифметических действий рассчитать размер дополнительных затрат в процентах к объему строительно-монтажных работ или в тыс. руб. по всей структуре сметной стоимости.

Эффективность данной методики заключается в том, что стоимость материальных ресурсов, включая механизмов, тарифов и отчислений проходит через подрядную организацию как-бы "транзитом", не влияя на показатель ее финансово-хозяйственной деятельности в ту или иную сторону, что не вызывает у последней заинтересованности в приобретении материальных ресурсов по более высоким ценам.

На основе Методического руководства разработана программа для персональных компьютеров типа ЕС-1841, 1842, IBM PC XT/AT, которая получила массовое распространение в республике.

Ее применение значительно облегчило и ускорило выполнение расчетов по дополнительным затратам, увеличило их достоверность, позволило проводить анализ влияния уровня цен на отдельные виды ресурсов на величину сметной стоимости строительства (пример расчета приведен в приложении 1).

Получаемый рабочий документ содержит полную информацию по результатам расчета, а приложение к нему значительно упрощает проверку этих расчетов со стороны заказчика. Заказчику, при необходимости, достаточно лишь получить подтверждение исходных данных в приложении (например, договорные цены на материальные ресурсы).

Данная программа позволяет в кратчайшие сроки получить изменение сметной стоимости в зависимости от фактической стоимости того или иного ресурса на конкретный объект, стройку, в целом на управление, трест, по заказчику, отрасли и т.д. Более того, она позволяет судить об уровне того или иного ресурса в сметной стоимости и его влиянии на ее.

Достаточно отметить, что периодически мы по этой программе просчитываем уровень изменения сметной стоимости в целом по республике и отраслям, в том числе и по ее составляющим, определяем индекс изменения цен по всей структуре сметной стоимости, в том числе и по всей номенклатуре материальных ресурсов (фрагменты расчетных таблиц приведены в табл. 4-9).

С учетом накопившегося опыта в республике принято решение о создании группы отселективания и прогнозирования цен, индексации их по выше указанному принципу, что, по моему мнению, позволяет упорядочить вопросы определения дополнительных затрат подрядных организаций и заказчиков в условиях рыночных отношений, облегчить их взаимоотношения и взаиморасчеты.

Учитывая, что к нам периодически обращаются по изучению данной методики из-за пределов республики, целесообразно отметить те недостатки, которые мы сегодня видим и работаем над их устранением.

Создавая эту уникальную по объему и структуре нормативную информацию, мы шли "сверху вниз", т.е. от отрасли к объектам, видам работ. Необходимо ее создавать по принципу

'снизу вверх', что приведет к ее большей достоверности. Особенно это касается специальных работ. Еще более эффективно создавать базу на уровне трестов, управления.

Если в подрядных организациях нам удалось более-менее упорядочить вопросы ценообразования, то при установлении цен на материалы, изделия и конструкции, машины и механизмы—полный беспредел и хаос, и рост стоимости строительства сегодня зависит во многом от упорядочения вопросов ценообразования на материальные ресурсы. (Это наглядно видно на примере расчета дополнительных затрат в приложении 1).

По нашему мнению, такую же методику необходимо применить и на предприятиях строительной индустрии и строительных материалов и даже во всей системе народного хозяйства.

Нас могут упрекнуть в антирыночных настроениях, наличии доли администрирования в вопросах ценообразования. Мы целиком за рынок, если это цивилизованный и честный рынок. Но мы сегодня говорим не о рынке, а о переходном периоде, а к цивилизованному рынку надо идти цивилизованным путем. И если мы выбрали этот путь, то он для всех должен быть цивилизованным.

Этого мы и добиваемся своей политикой в области ценообразования в строительстве.

Таблица 4 (фрагмент)

Размер добавочной стоимости
в % от стоимости строительно-монтажных работ
на каждый процент изменения заработной платы
в разрезе отраслей народного хозяйства

Наименование отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности		Размер доба- вочной стоимости
1	2	
1.1	Электроэнергетика	0,09
	тепловые электростанции	0,10
	гидроэлектростанции	0,04
1.2	Атомные электростанции	0,08
1.3	Нефтедобывающая промышленность (без буровых работ)	0,10
1.4	Нефтеперерабатывающая промышленность и т.д.	0,13
8.3	Народное образование	0,13
8.4	Культура (без полиграфической промышленности)	0,14
8.5	Здравоохранение и т.д.	0,15

Таблица 5 (фрагмент)

Размер добавочной стоимости
в % от стоимости строительно-монтажных работ
на каждый процент изменения стоимости эксплуа-
тации машин и механизмов в разрезе отраслей
народного хозяйства

Наименование отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности		Размер доба- вочной стоимости
1	2	
1.1	Электроэнергетика	0,10
	тепловые электростанции	0,06
	гидроэлектростанции	0,04
1.2	Атомные электростанции	0,15
1.3	Нефтедобывающая промышленность (без буровых работ)	0,11
1.4	Нефтеперерабатывающая промышленность и т.д.	0,07
8.3	Народное образование	0,04
8.4	Культура (без полиграфической промышленности)	0,03
8.5	Здравоохранение и т.д.	0,03

Таблица 6 (фрагмент)

Расчет
 добавочной стоимости в % от стоимости строительно-монтажных работ в зависимости от % роста цен на МЕСТНЫЕ материалы, изделия и конструкции

Уровень расчета: по РЕСПУБЛИКЕ
 отрасль народного хозяйства: ЗАРОВОХРАНЕНИЕ, ПРОСВЕЩЕНИЕ И СПОРТ

Наименование материалов, изделий и конструкций	Размер добавочной стоимости на каждый % изменения цен исходя из расхода материалов на 1 кв.м. руб. СМР (гр2 и гр4) базисного фактического		Процентный размер изменения добавочной стоимости в % от СМР	
	1	2	3	4
Фундаменты		0.01236360		
Плиты покрытий и перекрытий	0.06027840			
Стеновые панели	0.01170722			
Балки, прогоны, ригели	0.02524258			
Колонны	0.01201980			
Фермы	-			
Прочие ж/б изделия	0.01213560			
Бетонные изделия	0.01137240			
Бетон	0.02183603			
Раствор	0.02212160			
Песок	0.00215050			
Щебень	0.00299209			
Гравий	0.00026840			
Камень бутовый	0.00001265			
Кирпич	0.08768690			
Прочие материалы	0.00607002			

ИТОГО

Таблица 7 (фрагмент)

Р А С Ч Е Т
процента изменения цен на материалы, изделия и конструкции
фундаменты (цена за м³).

Наименование материалов, изделий и конструкций	Удельный вес, % базис- ный	ДОГО- ФАКТИ- ЧЕСКИЙ	X K	Цена (гр. 4 гр. 6 X ворная гр. 5) гр. 2		
				руб	-1	(3)
1	2	3	4	5	6	7
Блоки и плиты фундаментов прямоугольные плоские объемом, м³:						
до 0,2	0.11		0.011256			
от 0,21 до 1,0	0.11		0.013600			
Блоки и плиты фундаментов прямоугольные трапециевидные объемом, м³:						
до 0,2	0.84		0.010581			
от 0,21 до 1,0	3.50		0.012807			
от 1,01 до 4,0	3.25		0.014495			
То же, с вырезами объемом, м³:						
до 0,2	4.20		0.010140			
от 0,21 до 1,0	18.59		0.012293			
от 1,01 до 4,0	5.36		0.013922			
Блоки и плиты фундаментов стаканного типа объемом, м³:						
от 0,21 до 1,0	0.84		0.011783			
от 1,01 до 4,0	2.00		0.013358			
Сваи:						
длиной до 8 м	43.22		0.008507			
длиной от 9 м до 12 м	12.98		0.010170			
И Т О Г О						
Итого % роста			=	Сумма по гр. 7 X 100	Сумма по гр. 2(3)	

Таблица 8 (фрагмент)

Р А З М Е Р
 добавочной стоимости в % от стоимости СМР
 по транспортным расходам
 (МЕСТНЫЕ материалы)
 Зона строительства: СЕЛЬСКАЯ
 Отрасль и/х: ЗАРОВООХРАНЕНИЕ, ПРОСВЕЩЕНИЕ, СПОРТ

Коэффициент к тарифу	Размер добавочной стоимости по видам затрат в зависимости от коэффициента к тарифу				
	Виды перевозок			подача/ погр/	
	уборка х/а	разгр а/а	трактор		
1	2	3	4	5	6
1.85	0.44447	7.18755	0.47351	0.49192	0.29515
1.86	0.45188	7.27520	0.47982	0.49771	0.29863
1.87	0.45928	7.36286	0.48614	0.50350	0.30216
2.00	0.55559	8.50235	0.56821	0.57374	0.34724
2.01	0.56299	8.59090	0.57453	0.58452	0.35071
2.02	0.57040	8.67765	0.58084	0.59031	0.35419
2.03	0.57781	8.76531	0.58715	0.59610	0.35766
5.00	2.77793	34.79827	2.46225	2.31494	1.38896
6.00	3.51871	43.56357	3.09360	2.89368	1.73621
11.00	7.22261	87.39011	6.25034	5.78735	3.47241

И т.д.

Таблица 9 (фрагмент)

Р А З М Е Р
 добавочной стоимости по накладным расходам

Наименование затрат	Размер добавочной стоимости на каждый % изменения затрат	Процент изменения затрат	Общий размер добавочной стоимости (гр2 x гр3)
1	2	3	4
Заработная плата	0.3350	дз.п.	
Материалы	0.0393	диат.	
Транспортные расходы	0.0069	дгр.	
Взносы на соцстрах	0.04036	(Тс.стр.: 37- - 1) x 100	
Амортизационные отчисления	0.0342		
Тепловая энергия	0.00286	(Тт.э.: 7.20 - - 1) x 100	
Электроэнергия	0.00120	(Тэл.э.: 4.25- - 1) x 100	
Итого	0.32300		
Прочие расходы	0.17700	Итого по гр.4 : 0.82300	
В С Е Г О	1.00000		

Приложение 1

Программа КОМПЕНСАЦИЯ-91 ред. 1 (разработчик ИИТЦ АП "Белпроект")

Организация-исполнитель ИИТЦ

РАСЧЕТ ДОБАВОЧНОЙ СТОИМОСТИ

по отрасли Здравоохранение

Исходные данные:

Отрасль народного хозяйства: Здравоохранение

Зона строительства:

г. Минск	20%
Промышленно-гражданская	40%
Сельская	40%

Объем строительно-монтажных работ 1000.00 тыс. руб.

Размер добавочной стоимости:

Основная заработная плата 40.35 %
403.50 тыс. руб.Эксплуатация строительных машин
и механизмов 21.00 %
210.00 тыс. руб.Строительные материалы, изделия
и конструкции 819.55 %
8195.48 тыс. руб.Транспортные расходы 89.10 %
891.04 тыс. руб.Общий размер добавочной стоимости 970.00 %
9700.02 тыс. руб.Составил инженер 1 категории Колмак
Проверил начальник группы Оркин

Приложение

к расчету добавочной стоимости (фрагмент)

Процент роста заработной платы 269.00
Процент роста эксплуатации машин и механизмов 760.00
Договорные цены на материалы, изделия и конструкции (руб.):

Блоки и плиты фундаментов прямоугольные трепещидальные объемом, м ³ от 0,21 до 1	м ³	1255.00
Блоки и плиты фундаментные стаканного типа объемом, м ³ от 0,21 до 1	м ³	1735.00
Плиты покрытий ребристые размером, м 3x12	м ³	3120.00

И т.д.

Коэффициенты к тарифам:

для местных материалов:		
на железнодорожные перевозки		22.40
на автомобильные перевозки		8.40
по подаче и уборке вагонов		10.40
по погрузо-разгрузочным работам		10.40
для привозных материалов:		
на железнодорожные перевозки		15.60
на автомобильные перевозки		8.10
по подаче и уборке вагонов		10.40
по погрузо-разгрузочным работам		10.40

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Кочурко А.Н. (Беларусь - Брест)
Грaбарски Н., Клейдински Я., Окуневска В. (Польша - Благон)

The perfection price formation in the building in the Republic Belarus. Assistant Professor, Master of Economic Sciences Kochurko Anatoli Nikolaevich, Brest Politechnical Institute, Belarus, Brest, tel.: (8-0162)-42-01-50. Engineer Grabarski N., master Kleidinski J., master Okunewska V., "IWT-INTECH", Poland, Bidgosch, tel: (8-845)-28-78-78. Is proposed the system of the prise formation of the building production on the base of the natural resource norus of the building firms and actual pries of the resource. In the complex are realized the problems of the engineer preparation the cettlin with customer, the competitive calculations of the estimate contractual price in different levels of structure.

Переход к рынку в экономике Республики Беларусь приводит к усилению функции цены как регулятора спроса и предложения. В капитальном строительстве, как одной из базовых отраслей, определяющих воспроизводство и развитие всего народного хозяйства, тенденции рыночного ценообразования выражены наиболее ярко. На увеличение стоимости строительной продукции объективно влияют в последнее время следующие факторы:

общая инфляция рублевой валюты и, связанная с этим неравномерная индексация цен и доходов во всех отраслях;

выравнивание цен на сырье, в том числе для строительного комплекса, с мировым уровнем цен;

переориентация налоговой политики в Республике Беларусь на жесткое формирование и расходование бюджета по конкретным статьям и уровням.

С другой стороны, сдерживающими факторами начинают выступать: недостаток средств у заказчиков в связи с общим кризисом финансовой системы;

жесткая банковская, кредитная и налоговая политика, направленная на устранение сверхнормативного незавершенного производства.

Таким образом формируется рынок инвестиций с избыточными подрядными мощностями и недостатком средств у заказчиков. Меняются критерии оценки деятельности подрядчиков, на первый план выступают отношения договорной дисциплины. Среди экономико-организационных проблем управления важную роль играют предварительные расчеты затрат на реализацию проектов путем составления сметных документов, а также планирование и контроль реализации объемов работ.

Традиционные сметные расчеты имеют существенные недостатки, не позволяющие использовать их в условиях переходной экономики. Принятые в настоящее время методы расчета сметной стоимости, в том числе и с использованием персональных компьютеров, основаны на применении сборников единых районных единичных расценок, которые давно уже не отражают реальных затрат предприятия. Используемая в качестве актуализации цены система компенсационных коэффициентов, может рассматриваться лишь как вынужденная, временная мера. Пересчитанные таким образом сметы не удовлетворяют ни подрядчиков, ни заказчиков, ни контрольные государственные органы.

Требуют решения и проблемы, связанные с формированием отдельных элементов сметной цены, в частности накладных расходов и прибыли подрядных организаций.

Единый процент накладных расходов от общего количества прямых затрат порождает парадоксальные ситуации, когда, например, администрация подрядчика заинтересована в применении дорогих материалов. В настоящее время изучается возможность расчета накладных расходов, как процента от прямых затрат за вычетом стоимости материалов. Однако, например, зарплата основных рабочих и эксплуатация строительных машин очевидно требуют различного уровня накладными расходами и, поэтому, может быть потребности в конкретных случаях в дифференциации процента накладных по составляющим прямых затрат. В качестве примера можно рассмотреть ситуацию с привлечением на конкретный объект в качестве временных рабочих работников заказчика или использование транспорта заказчика, за что в результате тот же заказчик и оплачивает.

Если уходит из реальной экономической практики понятие "плановые накопления", то порядок формирования прибыли не может оставаться на упрощенном уровне, как процент от полной себестоимости. Требуется дифференциация прибыльности отдельных статей и элементов себестоимости. Причем эта дифференциация должна быть индивидуальной для каждого объекта и служить одним из основных аргументов в договорных отношениях по поводу цены подряда между подрядчиком и заказчиком. В условиях рынка подрядных работ подрядчику, чтобы доказать конкурентоспособность своих предложений может быть придется поступиться прибылью от: материалов поставки заказчика, стороннего транспорта и т.п., а в то же время увеличить процент прибыли от использования, например, дефицитного подъемного оборудования.

Одной из важнейших задач сметных расчетов является такое формирование цены, чтобы смета являлась сквозным документом для договорной цены, системы управления реализацией проекта, инженерной подготовки, списания материалов и расчетов между заказчиками и исполнителями. Для этого требуется создать возможность формирования на единой нормативной и количественной базе различных видов договорной, плановой, финансовой и отчетной документации.

Все это обуславливает поиск новых подходов к ценообразованию в инвестиционном комплексе, которые должны быть ориентированы на рыночные механизмы формирования конкурсной цены. Практика развития стран Восточной Европы показывает, что потребность в таком подходе возникнет в 1993-94 годах. Таким образом, необходимо уже сейчас готовить методическую и программную базу для нового подхода к составлению сметной документации. Интеграция с европейской экономикой ведет к резкому усилению требований относительно внедрения компьютерных систем контроля, экспертного анализа и подготовки к принятию решений при реализации сложных проектов. Без внедрения таких систем не может быть и речи о конкуренции подрядчиков за заказы в открытой экономике.

В Брестском политехническом институте предпринимается попытка совместно с польскими учеными разработать интегрированную систему расчета смет, инженерной подготовки и оперативного управления, учитывающую требования рынка. Система разрабатывается на базе IBM-совместимых персональных компьютеров.

В качестве нормативной базы используются каталоги ресурсов работ, которые содержат производственные нормы расхода материалов по отдельным работам стандартной классификации, нормы использования технических ресурсов, нормы затрат по отдельным профессиям, актуальную стоимость всех видов ресурсов. Нормативная база постоянно актуализируется с учетом уровня рыночных цен на работу, силу или другие ресурсы и легко корректируется или дополняется новыми работами, вариантами использования ресурсов. Цены рассчитываются как средневзвешенные для предприятия по всем поставщикам и ресурсам. При этом используются наработанные до сих пор в каждом конкретном строительном предприятии натуральные нормативы. Рассчитанные таким образом прямые затраты отапливаются по группам "Трудовые ресурсы по профессии и разрядам", "Эксплуатация машин и механизмов", "материалы" в зависимости от целей используются как для инженерной подготовки так и для расчетов с заказчиком.

В системе предусмотрен учет реальных факторов, влияющих на стоимость строительства, дополнительно к стандартному перечню затрат по гл.9 "Сводного сметного расчета" учитываются:

естественные условия и строительство в условиях действующего производства;

реальные условия труда на отдельных работах внутри и снаружи помещений;

договорные доплаты к зарплате за особые условия, поставленные заказчиком.

Предусмотрены также различные варианты расчета накладных расходов, прибыли, налогов в соответствии с меняющимся законодательством.

Сметы рассчитываются могут в различных вариантах в зависимости от потребностей: смета деятельная, "слепая" - без цен ресурсов, укрупненная. Кроме того формируются документы инженерной подготовки, договора с бригадой исполнителями и др. документы эксплуатации системы производятся в диалоговом режиме. При этом от пользователя не требуется специальных знаний по вычислительной технике, все необходимые подсказки в работе системы выдаются на экран ЭВМ.

Польская версия данной системы "KORIS" работает более чем на 200 предприятиях. Пользон и доказала свою жизненную необходимость и удобство для пользователей. Анализ компьютерных систем расчета смет в Польше показывает, что в используемых в масштабах страны порядка десятка систем разнообразие определяется технологическими характеристиками в соответствии с делениями пользователей. Например, такие как: наличие ввода информации с клавиатуры, или быстрота расчета, или уровень детализации смет и т.п. При этом в условиях рынка проектных и подрядных услуг использованностей или иной системы оценивается в условиях открытого конкурса на конкретный объект, что определяет дальнейшую их судьбу. В Беларуси в ближайшее время будет появляться на рынке компьютерных услуг аналогичные системы, и логично было бы, чтобы внедрение их в практику проходило под патронатом Госстроя РБ с оценкой их работоспособности базовыми строительными предприятиями-пользователями на конкретных объектах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЭВМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО

А. Н. Щербаков, И. Б. Коган (Казахстан - Алма-Ата)

The utilization of the personal computer for estimation an influence of ecological factors on the effectiveness investigations in the building. SCHERBAKOV Aleksandr Ivanovich, Professor, Dr. of Economic Sciences, engineer KOGAN I. B., Kazach Architectonical and Building Academy, Kazakchstan, Alma-Ata. Proposed for the decision of problems of conducting an examination building or reconstruction units by its influence the air pond. is used for the work of the control and inspection service.

Серьезным недостатком используемых систем автоматизированного проектирования и обоснования эффективности инвестиций в строительную индустрию является недостаточный учет воздействия экологических факторов. Широкое внедрение ПЭВМ при переходе строительства на систему рыночных отношений дает возможность властной подопыти к практическому решению этой актуальной проблеме.

Эффект от инвестиций на развитие строительной индустрии складывается из большого числа составляющих, т.е. является интегральной величиной. Это связано с многообразием форм воздействия затрачиваемых средств в виде капитальных вложений на многие экономические показатели производства, такие, как производительность труда, себестоимость продукции, е качество, а также на социальные результаты производства. Среди последних все более возрастает в последние годы значение экологических факторов.

В развитии научных исследований по экологии сегодня мы сталкиваемся со все более широким применением метода моделирования. Метод моделирования в экологии связан с системным подходом, который необходим при исследовании биосферы, поскольку она обладает эмерджентными свойствами. Набор соподчиненных моделей дает возможность отразить сложную иерархическую многоуровневую структуру биосферы. Моделирование в экологии выступает в качестве средства оптимизации взаимодействия общества и природной среды в условиях, когда теоретический уровень экологических исследований недостаточно высок.

В настоящее время все чаще для моделирования различных процессов применяют ПЭВМ. Весьма продуктивным является применение ПЭВМ для оценки экономического механизма природопользования в условиях самоуправления. Это дает возможность учесть максимальное количество взаимосвязанных переменных, учитывать отношения между ними. Использование возможностей ПЭВМ позволяет количественно характеризовать прогноз отдаленных последствий принятия различных альтернативных решений, а также применять для выбора оптимальных вариантов использования различных альтернативных решений, а также применять для выбора оптимальных вариантов использования различных видов ресурсов, для предсказания последствий загрязнения природной среды различными веществами при строительстве или реконструкции предприятий.

Нами была сделана попытка по созданию экспертной системы на основе математической модели для решения задачи "Оценка воздействия деятельности предприятий Казахстана на воздушный бассейн". Целью решения этой задачи являлось определение основных показателей воздействия предприятий на загрязнение атмосферы в процессе их функционирования и анализ проектов строительства предприятий в разрезе задачи охраны воздушного бассейна.

Расчеты велись для отрасли экспертизы схем развития и размещения производительных сил, проектов градостроительства и природоохранительного характера управления Главной экологической экспертизы Государственного комитета Республики Казахстан по экологии и природопользованию. Результатная информация была предназначена для использования при вынесении заключений по экспертизе проектных решений строительства предприятий и является частью исходной информации для работы контрольно-инспекционной службы.

В результате проделанной работы был создан пакет прикладных программ, который охватывает ряд задач, необходимых для проведения экспертизы строящихся или реконструируемых предприятий и объектов. В результате проведения экспертизы использовался большой объем справочной информации, который также был заложен нами в память ЭВМ. Кроме созданного банка данных, была использована математическая модель, которая необходима экспертам для выдачи решения по строящемуся объекту.

В ходе выполнения поставленной задачи была разработана часть нижнего уровня локальной вычислительной сети для дачи экспертной оценки воздействия деятельности предприятий на воздушный бассейн. Использование ЭВМ для решения этой задачи позволяет учитывать максимальное количество воздействующих экологических факторов, проводить статистический анализ, рассчитывать экономическую эффективность строящихся и реконструируемых предприятий при различных условиях, значительно сократить затраты времени на выдачу экспертной оценки и более оперативно выдавать необходимую информацию по исследуемому объекту.

Современный уровень строительного комплекса Республики Казахстан характеризуется недостаточным применением ЭВМ в проектировании и обосновании экологической эффективности инвестиций в строительство. Устранение этого недостатка возможно лишь при условии изменения самого подхода в использовании ЭВМ. Следует отказаться от традиционного применения ЭВМ для расчета только экономических аспектов. В условиях обострения экологической ситуации во многих регионах Республики возникает настоятельная необходимость первоочередного учета экологических факторов при обосновании эффективности инвестиций в строительство.

ЗАДАЧА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ ПОДРЯДНЫХ РАБОТ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Гусевон А. А. (Россия - Москва)
Павлович В. П. (Беларусь - Брест)

В настоящее время формирование программ подрядных работ основано на определении производственных мощностей строительных орг. из-ции. Анализ различных подходов к определению производственных мощностей свидетельствует о том, что они чрезвычайно усложнены, малопримодны для практического использования, так как не адекватны реальным процессам, протекающим в строительном производстве. Формирование программ подрядных работ производится без должного организационно-технологического обоснования, на основании достигнутого в предшествующий плановый период объема строительно-монтажных работ / СМР / без учета особенностей объектов строительства. Используемые в ряде случаев для формирования программ подрядных работ разработки по классификационному планированию деятельности строительных организаций требуют наличия в полном объеме проектно-сметной документации, весьма трудоемки и в связи с этим малопримодны на стадии формирования программ подрядных работ.

В общем виде постановку задачи формирования программ подрядных работ можно сформулировать следующим образом: имеется ряд объектов различного функционального назначения, которые в силу своего территориального расположения могут возводиться одной строительной организацией; по каждому объекту имеется проектная документация в составе рабочего проекта либо рабочей документации, его месторасположение, директивные сроки строительства.

Известно: объем СМР по генеральному и собственным силам, выполненный данной строительной организацией и ее подразделениями в предшествующий плановый период; количество бригад во всех подразделениях организации, их специализация, качественный и квалификационный состав, фактическая и плановая производительность труда, фонд годового рабочего времени бригад, возможные потери рабочего времени (болезни, прогулы), программа подрядных работ строительной организации и ее подразделений в предшествующий плановый период, переходящие объекты, виды и объемы работ на них в планируемом периоде.

Требуется: сформировать программу подрядных работ, оптимально сбалансированную с ресурсами организации.

Очевидным направлением решения этой задачи является расчет потребности во всех видах ресурсов по периодам времени по каждому объекту планируемому к включению в план работы организации и сопоставление суммы всех потребностей с фактически наличием имеющихся ресурсов в организации. Потребные ресурсы можно ограничить только живым трудом и средствами труда, так как в организации типа трест как правило имеются в наличии только эти ресурсы. При этом необходимо учесть потребность в ресурсах на переходящих объектах.

Для формирования реальной программы подрядных работ по каждому объекту строительства необходима информация о трудоемкости и стоимости отдельных видов или комплексов работ, которые выполнят или могут выполнять бригады. Такую информацию можно получить путем выборки из сметной документации, что практически трудно реализуемо на стадии формирования программы либо из-за отсутствия у работников организации времени конек

года и т.п.), либо из-за отсутствия проектно-сметной документации / не смотря на все требования по срокам ее предоставления такое нередко бывает / . Поэтому необходима нормативная база, которая бы позволяла с необходимой степенью достоверности достаточно быстро формировать эти показатели по каждому объекту. По нашему мнению такой нормативной базой могут быть удельные показатели сметной стоимости и трудозатрат на 1 млн. руб. СМР по основным видам или комплексам работ по различным видам строительства. При помощи этих показателей можно достаточно адекватно, только на основании названия объекта и его сметной стоимости, разделить любой объект на специализированные потоки, определить их параметры /трудоёмкость и стоимость/ и потребность в необходимых трудовых ресурсах.

Формирование такой нормативной базы производится на основании анализа структуры программы подрядных работ, выбора по каждому виду строительства наиболее массовых объектов /объектов-представителей/ и определения по сметной документации трудоёмкости и стоимости принятых видов и комплексов работ. При этом работы укрупняются таким образом, чтобы их выполнение было возможно силами одной специализированной или комплексной бригады.

Как свидетельствует анализ разработок и типовых положений по определению мощностей строительных организаций, в них недостаточно учитывается структура ресурсов организации, во всяком случае она не проявляется в конечном результате, представляя только годовой объем СМР в стоимостном выражении. Для возможности сопоставления структуры программы со структурой ресурсов организации необходимо определить структурно-технологические мощности организации под которыми понимается годовой объем СМР, который может выполнить комплексная или специализированная бригада при сложившемся уровне производительности труда и данном годовом фонде рабочего времени.

Процесс формирования программы подрядных работ организации, сбалансированной с ресурсами ее подразделений производится следующим образом:

1. Из программы работ данного года выделяются переходящие объекты по которым определяется объем СМР на планируемый период и укрупненные комплексы работ подлежащих выполнению в этом периоде.
2. На основе анализа значительного количества календарных плановозведенных объектов различного назначения определяется период выполнения и степень совмещения рассматриваемых комплексов работ.
3. По принятым комплексам работ на основании удельных показателей трудоёмкости и сметной стоимости и общей стоимости объекта определяются трудоёмкости и стоимости этих комплексов работ.
4. Определяется необходимое количество ресурсов для выполнения комплексов работ, назначается соответствующая бригада соответствующего подразделения, определяется время ее занятости на данном объекте. Таким образом обозначаются все бригады занятые на переходящих объектах, сроки их занятости и устанавливаются свободные бригады.

5. Рассматривается объект планируемый к включению в программу работ организации, подразделения. На основании его стоимости, удельных показателей, сроков строительства производится процедура пунктов 3 и 4 и назначается еще свободные бригадам, устанавливается срок их занятости. Эта процедура производится по всем последующим объектам до полной занятости всех бригад подразделения.

Алгоритм решения данной задачи основан на решении прямой и двойственной ей задач линейного программирования. Для каждого подразделения организации решается следующая задача линейного программирования /прямая задача/: максимизировать объем СМР, выполняемый собственными силами учитывая имеющиеся ограничения на возможности бригад подразделения. Прямая задача решается в технологическом пространстве и ограничения на возможности различных бригад подразделения можно рассматривать в качестве параметров этой задачи. Меняя эти параметры, т.е. специализацию и состав бригад а также назначение объектов строительства, включаемых в программу подрядных работ, можно увеличивать объем СМР подразделения.

Двойственная задача решается в пространстве оценок по возможностям каждой бригады подразделения и параметрически зависит от получаемого в абсолютной выражении объема выполненных работ: относительная оценка дает величину прироста целевой функции прямой задачи на единицу увеличения возможностей бригады.

Таким образом, процедура формирования программы подрядных работ организации состоит из решения прямой и двойственной ей задач линейного программирования с последующим анализом полученных результатов. В результате решения прямой задачи мы получим максимальный объем СМР, который может выполнить каждое подразделение при имеющихся возможностях бригад. В результате решения двойственной задачи получаем относительную оценку по всем строительно-технологическим мощностям /бригадам / всех подразделений. Если все относительные оценки равны нулю, то бригады не загружены и в программу подрядных работ можно включать новые объекты и повторять решение прямой и двойственной задач. Включение в программу новых объектов и решение прямой и двойственной задач линейного программирования происходит до тех пор пока относительная оценка по какой-либо бригаде не станет больше нуля. Это свидетельствует о том, что данная строительнотехнологическая мощность использована полностью. Далее может быть произведен анализ дефицитных мощностей на предмет возможности их увеличения. Если это возможно, то производится дальнейшее включение объектов в программу. Если нет, но существует наличие значительного количества других мощностей, которые свободны, рассматривается вопрос о возможности привлечения сторонних организаций для выполнения работ, по которым имеется дефицит мощностей. При положительном решении этого вопроса можно включать в программу новые объекты. Если нет, то можно считать, что программа работ организации сформирована.

Такого положения, при котором все бригады организации будут загружены равномерно, можно достичь с очень малой степенью вероятности. Здесь возникает возможность для маневра в подразделениях, т.е. обеспечиваются определенные основания для принятия обоснованных управленческих решений.

данный подход не ставит перед собой цель получить полностью готовую программу подрядных работ в автоматизированном режиме /что практически не осуществимо в силу значительного разнообразия и сложности объектов строительства и видов работ/ и создает предпосылки для формирования наиболее сбалансированной с трудовыми ресурсами организации программы подрядных работ.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДСИСТЕМА ГОДОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ФИРМ

Слухова И.И. (Беларусь - Брест),
Хоменко О.И. (Украина - Одесса)

На третьей Международной Пяской конференции (сентябрь 1987г.), посвященной проблемам создания информационных систем управления в строительстве, были обсуждены и одобрены методологические основы и концепция создания интегрированной системы плановых расчетов и регулирования деятельности строительного предприятия на базе комплекса экономико-математических моделей оптимизационного и расчетного характера.

Подсистема технико-экономического планирования (ТЭП) предназначена для решения комплекса задач годового планирования и управления деятельностью строительной фирмы (треста, управления, арендного предприятия и т.п.) на основе единой исходной и нормативной информации, упорядоченной применительно к уровню и очередности внедрения задач.

Указанная цель достигается путем охвата механизацией всей технологической цепи выработки плановых решений: подготовки входной информации, выполнения оптимизационных плановых расчетов производственной программы посредством определения очередности и календарных сроков выполнения объектов и работ, прогнозирования потребности в трудовых, материально-технических и денежных ресурсах, а также регулирования процесса производства по потребительной стоимости товарной строительной продукции.

Разработка подсистемы базируется на сложившейся производственной и организационной структуре предприятия и адаптирует ее применительно к требованиям внедрения и эксплуатации задач ТЭП. При этом учитываются особенности строительств как отрасли производства: многопрофильность и территориальная закреплённость конечной продукции, ее неоднородность, многообразие строительного оборудования и его мобильность, высокая степень зависимости от внешних факторов.

Важнейшими принципами, положенными в основу создания подсистемы, являются принцип новых задач, насыщения подсистемы задачами оптимизационного характера, максимального использования типовых и унифицированных проектных решений. Предусматривается взаимодействие ее с подсистемами оперативного планирования, бухгалтерского учета, материально-технического снабжения и другими. Наиболее эффективно функционирование подсистемы ТЭП на уровнях строительного предприятия, обладающего полной хозяйственной и юридической самостоятельностью: треста, арендного предприятия, строительной фирмы, СП.

Подсистема работает в режимах выработки первичных показателей плана (сроки, объемы) и производных показателей в виде потребных для его выполнения ресурсов, определения себестоимости работ и объектов, регулирования процесса создания стоимости и потребительной стоимости строительной продукции в контуре обратной связи. Очередность внедрения подсистемы включает три этапа. На первом этапе создается подсистема определения первичных показателей, формирующая производственную программу годовой деятельности предприятия. Вторая очередь представляет собой прямые плановые расчеты стоимости и ресурсов для ее реализации. Автоматизация процедур регулирования текущего хода работ и использования ресурсов предусматривается в составе третьей очереди подсистемы ТЭП.

Ядром подсистемы является модель формирования оптимального плана подрайонной деятельности организации на основе решения задачи сглаживания профиля эволюции контролируемого ресурса. Савиха сроков возведения объектов эволюции производится с учетом ограничений согласно условиям контракта. Исходные показатели подсистемы в виде портфеля заказов, контрактных строк, объектных моделей и эволюции формируются на подготовительном этапе научную либо с использованием автоматизированных подсистем оперативного планирования на базе сетевых и линейных моделей объектов.

Входная информация подсистемы первичных показателей служит входом в подсистему ресурсных расчетов, реализованную в виде матричной модели производственно-экономического планирования. Данная нормативная база интегрированной системы содержит производственные нормы затрат, характеристику основных показателей и потребностей, поправочные коэффициенты территориально-отраслевого характера. Используемая методика матричного исчисления позволяет в рамках этой модели рассчитать все необходимые индивидуализирующие и суммарные ресурсные показатели по запросу пользователя, а также распределить потребности в них по поставщикам и исполнителям (объектам, подразделениям).

Подсистема обратной связи является автоматизированным регулятором процесса реализации планов, разработанных и реализуемых подсистемах. Входная информация поступает сюда из интегрированной системы в виде первичных и производных показателей плана, а также из стандартных отчетов исполнителей о текущем состоянии работ и ресурсов, составленных по унифицированной форме. Математическая модель сопоставления текущих и плановых результатов деятельности основана на исчислении комплекса показателей реализации проекта, прогнозы риска и разработке управляющих воздействий с помощью внешнего воздействия (руководства системой). В отличие от предыдущих подсистем, задачи которых решаются с периодичностью 1 раз в год (или по требованию пользователя при изменении производственной ситуации), баланс текущих и плановых затрат в подсистеме обратной связи составляется не реже 1 раза в месяц, что позволяет использовать здесь информацию, содержащуюся в первичной документации бухгалтерского учета и облегчает регулирование.

Программное обеспечение автоматизированной подсистемы ТЭП предусматривает исключительное использование стандартных подпрограмм для ЭВМ третьего поколения и персональных ЭВМ, обеспечивающих действия с массивами информации. Задачи регулирования процесса создания стоимости готовой строительной продукции, часть которых являются трудоемкими, сопровождаются процедурами внешнего исполнения, предназначенными для содержательного контроля формализованных схем управления.

Предлагаемая подсистема технико-экономического планирования органично вписывается в международную версию системы STEROD/SHOD. Данные об оптимальных сроках возведения объектов и потребных ресурсах необходимы для решения задач оперативного управления строительным производством. Дальнейшее исследование предлагается проводить в направлении интеграции этих систем.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПОТОЧНЫХ МЕТОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ.

Афанасьев В. А. (Россия - Санкт-Петербург)

Forming and optimization of individual flow methods of construction and reconstruction of units. V.A.Afanasyev. Civil Engineering Institute in St.Petersburg. Tel.: 235-16-30, 239-49-34. In the practice of construction and reconstruction of units the individual flow method of organization with continuous use of resources; with continuous mastering of fronts, with critical work (or network method of planning) is widely used. However, its usage is of occasional character and as a rule its potentialities of optimization are not used, e.g. according to the criterion of time. The algorithms and programmes of forming and optimization of individual flow methods of work organization with the aim of revealing the variant which is the most corresponding to the concrete conditions of the work production of construction and reconstruction of units that are able to compete.

В практике строительства и реконструкции объектов широко применяются индивидуально-поточные методы организации работ с непрерывным использованием ресурсов; освоения фронтов работ; выполнения критических работ, выявленных с теми или иными сочетаниями ресурсных (организационных), фронтальных (технологических), равных (между работами одного ранга) и рангомешенных (по видам или фронтам работ) связей, т.е. сетевые методы планирования.

Однако, как правило, выбор метода организации работ носит случайный характер и не гарантирует достижения наиболее высоких технико-экономических показателей, а сама организация работ осуществляется столь поверхностно, что не обеспечивается их должной увязки во времени и пространстве, не определяет начало и окончания каждой работы на каждом частном фронте и приводит к необоснованным простоям ресурсов и фронтов работ. Это происходит и происходит в связи с недостаточным знанием инженерно-руководящим составом теории поточной организации работ (фактор субъективный) и в связи с большой трудоемкостью выполнения расчетных операций по формированию и оптимизации строительства и реконструкции объектов (фактор субъективный).

В настоящее время влияние этих отрицательных факторов уменьшается, т.к. с одной стороны рыночная экономика - это прежде всего жесткая экономика, требующая использования всех возможностей получения прибыли и не делающая никаких скидок на то, что нас этому не учила, а с другой стороны - в настоящее время организация, планирование и управление строительством осуществляются с использованием ЭВМ, в частности, персональных компьютеров, что существенно уменьшает трудоемкость расчетных операций.

Действительно, широкое распространение в настоящее время в проектных и строительных организациях ЭВМ и, в частности, персональных компьютеров обеспечивает возможность формирования и оптимизации (применительно к каждому конкретному случаю строительства и реконструкции объектов) всей совокупности индивидуально-поточных методов организации работ и выбора среди них наиболее соответствующего конкретным условиям. При этом объем данных и трудоемкость их подготовки остаются такими же как и при разработке только отласного (любого из перечисленных) метода организации работ.

Известны различные методики формирования и оптимизации индивидуально-поточных методов организации работ (ИНМОР), отличающиеся, в частности, по способу фиксации исходных и расчетных данных. Проведенный автором анализ показал, что наиболее соответствует использованию ЭВМ для выполнения расчетных операций представление исходных и расчетных данных на матрицах, а именно фронтально-ресурсных (в системе ОФР); ресурсно-фронтальных (в системе ОВР); фронтально-ранговых (предложено А. В. Афанасьевым), ресурсно-ранговых (предложено А. В. Афанасьевым) и смежностей (с фиксацией на осях ординат и абсцисс одинаковых или близких по характеру категорий).

Представленные на матрицах исходные данные достаточно упорядочены и удобны для ввода в ЭВМ (как оператором, так и путем считывания счимо ЭВМ).

На протяжении всей истории развития строительства и реконструкции объектов человечество, как правило, использовало последовательные, параллельные и поточные методы организации работ с немедленным началом каждой последующей работы после подготовки для нее фронта и наличия ресурса (исполнителей, материалов, техники). При этом, как правило, имели место простои либо ресурсов, либо фронтов работ, которые были выявлены в 1957 году Келли и Уолкером, при разработке ими метода критического пути (МКП), резервами времени.

В целях избежания простоев ресурсов и фронтов работ советские ученые и производственники начали с конца 30-х годов разработку потоков (ритмичных, разноритмичных, неритмичных) с непрерывным использованием ресурсов (строителя) и с непрерывным освоением фронтов работ (машинистроителя). Достоинства этих методов общеизвестны. Однако, к сожалению, они имеют весьма существенные недостатки, а именно, в потоках с непрерывным использованием ресурсов (НИР) длительное время простояют фронты работ, а в потоках с непрерывным освоением фронтов (НОФ) — ресурсы. При этом потоки с НИР и НОФ часто имеют продолжительность комплекса работ, превышающую продолжительность МКП, который является одной из разновидностей поточной организации работ, т.к. предусматривает одновременное выполнение разноритмичных работ.

Дополнительно к перечисленным разновидностям поточной организации работ в 1973 г. автором предложен поточный метод с организацией работ по турам, каждый из которых включает в себя работы одного ранга (первые, вторые, третьи, и т.д.); рядом исследователями практически одновременно предложена в 70-х годах разновидность потоков с критическими работами, связанная с учетом только ресурсных (между работами: ресурсного комплекса) и фронтальных (между работами: фронтального комплекса); связи (в качестве модернизации метода критического пути, формируемого по методике Келли и Уолкера с учетом ресурсных, фронтальных и прямых ранговых связей). В 80-х годах А. В. Афанасьев предложил вначале поточный метод с непрерывным выполнением одноранговых работ, а затем гамму разновидностей потоков с рангосмешенными связями (по видам работ и фронтам работ), заполнившими нишу, образованную между общеизвестными классическими поточными и последовательными методами организации работ. Эти разновидности потоков вызвали интерес в нашей стране и у международной общественности. Они получили апробацию на ряде конференций в СССР, Германии, Канаде и Польше.

Формирование перечисленных конкурентноспособных методов поточной организации работ применительно к конкретным условиям строительства и реконструкции объектов позволяет выбрать среди них наиболее соответствующие конкретным условиям производства по тем или иным критериям, в частности, по предложенным автором дифференциальным критериям, объединяемым с учетом их значимости в интегральный.

Выбор лучшего из возможных является оптимизацией организации работ. Однако она может и должна быть дополнена оптимизацией каждой отдельной разновидности (например, по критерию достижения минимальной продолжительности потока) за счет: назначения рациональной интенсивности работ; выбора оптимальной (рациональной) очередности освоения фронтов работ (не требующего изменения интенсивности работ); включения в индивидуальный поток дополнительных однотипных бригад, т.е. за счет перехода от индивидуально-поточной к параллельно-поточной.

Отказ от разработки и оптимизации конкурентноспособных методов организации работ, обеспечивающих достижение наиболее высоких технико-экономических показателей является ничем иным как отказом от исчисления прибыли, что в современных условиях рыночных отношений бессмысленно и пагубно для любой строительной организации.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОТОЧНЫХ МЕТОДОВ
СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ.

Афанасьев А.В. (Россия - Санкт-Петербург)

Forming and optimization of parallel flow methods of construction and reconstruction of units. A.V.Afanasyev. Civil Engineering Institute in St.Petersburg. Tel.: 235-16-50.

In the practice of construction and reconstruction of units the parallel flow method of organization, providing for simultaneous fulfilment both different typed work (flow method) and one-typed work (parallelism) in different individual fronts (units). However its usage is of occasional character and as a rule its potentialities of optimization are not used, e.g. according to the criterion of time. The algorithms and programmes of forming and optimization of parallel flow of methods of work organization with the aim of revealing the variant which is the most corresponding, to the concrete conditions of the work production of methods of construction and reconstruction of units that are able to compete.

В практике строительства и реконструкции объектов наряду с индивидуально-поточной организацией работ широко применяется параллельно-поточная, предусматривающая одновременность выполнения как разнотипных работ (поточность), так и однотипных работ (параллельность) на разных частных фронтах (захватках, объектах).

Параллельно-поточная организация работ (ППОР) применяется в практике строительства и реконструкции объектов так же давно, как и индивидуально-поточная организация работ (ИПОР). Однако исследования этого класса потоков начались много позднее. Первая публикация по параллельным потокам принадлежит А.И. Кайнауху (1953), который впервые сформулировал специфические проблемы ППОР, а именно необходимость обоснованного назначения дополнительных однотипных бригад в ИПОР и рационального распределения работ между однотипными бригадами или илче необходимость выявления рациональных маршрутов движения бригад по частным фронтам работ.

Автором предложены две существенно различные системы назначения дополнительных однотипных бригад и распределения работ между ними, каждая из которых имеет свою область использования.

Первая система предусматривает предварительное назначение однотипных бригад в индивидуальный или параллельный поток, как правило, из наиболее продолжительные виды работ и в количестве, обеспечивающем выравнивание продолжительностей всех видов работ.

Распределение работ между однотипными бригадами рекомендуется осуществлять в ходе расчета параллельного потока с критическими работами, выявляемыми с учетом только ресурсных и фронтальных связей. Бригады назначаются на работы в соответствии с исходной очередностью освоения фронтов работ и при равных условиях в первую очередь загружаются наиболее мощные из них в каком-либо отраслевом виде работ.

После расчета данной разновидности ППОР с критическими работами (ППОРСКР) в соответствии со сформированной структурой потока (составом однотипных бригад и распределение работ между ними) рассчитываются другие разновидности потоков, а именно:

путем устранения простоев ресурсов - потоки с непрерывным использованием ресурсов (ИПОРСИПР); путем устранения простоев фронтов работ - потоки с непрерывным освоением фронтов (ИПОРСИОФ) и др.

После формирования и расчета потоков при исходной очередности они могут и должны (если условия позволяют) оптимизироваться (например по критерию времени) за счет выявления оптимальных очередностей освоения фронтов работ. В основу оптимизации положены алгоритмы, разработанные В.А. Афанасьевым и В.Э. Явличкиным, но с учетом коррективов, определяемых спецификой параллельных потоков, внесенных как автором, так и рядом других исследователей В.Г. Дралюко, Е.А. Драчевым, В.П. Еременко, О.И. Красавиной, Г.В. Крыловым, А.Д. Митрофановой, Н. Шабанов.

Так, например, существенный интерес представляет предложение В.Г. Дралюко, Е.А. Драчева, Г.В. Крылова и А.Д. Митрофановой осуществлять выборочную загрузку бригад, т.е. не в соответствии с исходной очередностью, а по мере высвобождения фронтов работ. Вместо положительный эффект даст предложение В.П. Еременко первоочередная загрузка именно тех бригад, которые обеспечивают наиболее ранний срок завершения соответствующей работы, а также предложение А.Д. Митрофановой загружать бригады в соответствии с длительностью задания в очереди. Большим интерес представляют разработки М. Шабана по дополнительному улавлению ИПОРСИПР по отношению к расчету, выполненному по обеспринятой методике и т.д.

Вторая система предусматривает назначение однотипных бригад в индивидуальным (или параллельным) поток целенаправленно именно на те работы, которые ограничивают возможность уменьшения его продолжительности. Несомненным достоинством данной системы является возможность оценки влияния каждого назначения на продолжительность потока. Это позволяет сопоставлять возможные варианты назначения и выбирать наиболее рациональные применительно к конкретным условиям производства работ. Методики, алгоритмы и программы формирования параллельных потоков по данной системе, включающие в себя одновременно как формирование, так и оптимизацию (по критерию времени) носят индивидуальный характер (по отношению к каждой разновидности потоков).

Автором данной системы (методика, алгоритмы, программы) разработана для ИПОРСИОФ, ИПОРСИПР, ИПОРСР. Однако опыт показывает, что полезная разработка вариантов предлагаемых методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих формирование и оптимизацию конкурентноспособных вариантов. В настоящее время новые варианты предлагаемых методик, алгоритмов и программ данной системы разработаны А.А. Пронченко. Каждая из модификаций имеет свои достоинства и свою специфику. Поэтому одной из ближайших задач исследования этой области теории и практики поточной организации строительства является определение рациональной области применения методик или установление необходимости параллельного формирования и оптимизации вариантов организации работ с последующим их сравнением и выбором наиболее соответствующего конкретным условиям.

Аналогичное заключение должно быть сделано и применительно к сопоставлению вариантов организации работ, разработанным по всевозможным методикам. При этом следует указать, что чем больше конкурентноспособных вариантов, тем больше гарантий выявить наиболее эффективный.

TIME LINE: ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Котов С. А. (Россия - Тверь)

В большинстве высокоразвитых западных стран системы планирования и управления проектами составляют один из важнейших секторов рынка программного обеспечения. Специалисты подсчитано, что выгода от использования таких систем достигает 20% и более от стоимости проекта, и затраты на приобретение лицензионного программного обеспечения окупаются при первом же проекте.

ГНИ РС ВТ, являясь официальным дистрибутором Summites Corp., предлагает на российском рынке русифицированную версию пакета Time Line 4.0 "Система сетевого планирования и управления проектами", непревзойденного лидера среди подобных систем.

Анализом применения данного пакета достаточно широк - от авиакосмической и оборонной промышленности до любой отрасли народного хозяйства, где реализуются средние и крупные проекты стоимостью от нескольких десятков тысяч рублей до нескольких миллионов и продолжительностью от нескольких месяцев до 25 лет. Простота настройки пакета на требования конкретного специалиста существенно расширяет круг его пользователей: ими могут быть руководители проектов и предприятий, директора предприятий и инженеры и просто частные лица.

Данный пакет позволяет в короткие сроки и с минимальными затратами создавать проекты любой степени сложности. Одним из важнейших преимуществ Time Line является возможность моделирования всевозможных ситуаций, которые могут возникнуть в действительности. Выполняя анализ "Что если...", руководитель проекта может взглянуть в будущее, понять и просчитать все возможные варианты проекта и выбрать наиболее оптимальный. Предлагаемый пакет позволяет автоматизировать трудоемкую отнимающую много времени работу по проведению расчетов и установлению связей на этапе составления расписания проекта.

В состав пакета входит набор мощных средств организации и управления проектом, которые позволяют создавать сценарии (с неограниченным количеством уровней) и подпроекты в рамках единого проекта и устанавливать связи между ними, составлять записи по каждому отдельному ресурсу или задаче, вести журнал проекта, выполнять задачи "Как можно раньше", "Как можно позже" и задачи с фиксированной продолжительностью работ, отслеживать выполнение задач и в случае необходимости перепланировать их выполнение. Надглядность хода выполнения работ обеспечивают графики Ганта и PERT.

В плане управления ресурсами возможности данного пакета также достаточно широки: Time Line позволяет выделять до 300 ресурсов на одно расписание, возможно планирование на основе заданного объема работ, а также оптимальное распределение всех временных и трудовых ресурсов на всех этапах проектирования. В случае возникновения ресурсных конфликтов Time Line допускает перераспределение ресурсов. Загрузку заданных ресурсов во времени можно проследить по ресурс-гистограммам, которые можно наложить на диаграмму Ганта (до 5 гистограмм одновременно).

Многие функциональные характеристики пакета поддерживаются не менее эффективными средствами визуального представления полученных результатов. При работе с Time Line можно предельно вывести всю необходимую информацию на экран, просмотреть и скорректировать ее, а затем вывести на принтер, графопостроитель или 35 мм слайды. Программа позволяет быстро и качественно генерировать 10 видов текстовых отчетов, выдавать в печатной форме графики Ганта, ПЕТР и гистограмму ресурсов. Кроме того, в ней предусмотрена возможность настройки цветовой палитры и улучшения внешнего вида графиков.

Таким образом, пакет Time Line располагает всем, что может потребоваться для определения целей проекта, представления информации о нем и его успешного осуществления.

СИСТЕМА STEROD - ЯДРО ИНТЕГРИРОВАННОЙ АСУ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СУМСКИЙ ВАРИАНТ

Серафимович В. (Польша - Лодзь),
Безз С.И., Тридов И.В., Шибки В.И. (Украина - Сумы)

Создание интегрированных АСУ - основное направление научно-технического прогресса в области автоматизации строительства. Появление в строительных организациях персональных ЭВМ дает возможность перейти от централизованного к децентрализованному способу обработки информации, что делает задачу создания ИАСУ вполне разрешимой.

Предлагаемая система STEROD (директивно-оперативное планирование и управление) разработана на основе методики STEROD/SNOD, включает в себя подсистемы технологической подготовки строительного производства и управления строительноконтрактными работами.

Соединение этих подсистем основано на принципах:
- иерархической классификации технологических процессов строительного производства;
- пропорционального распределения во времени объемов работ, материальных и финансовых ресурсов.

В организационной структуре строительного производства выделены уровни: бригада, участок, строительная площадка, СМУ, трест, строительное объединение, с учетом которых были определены следующие иерархические ступени технологии:

- единичная работа (позиция в смете);
- элемент работ (объем работ рабочей бригады);
- этап работ (позиция в договорных календарных планах);
- строительный подобъект (например, сегмента в промышленном корпусе или блок-секция в жилом доме);
- вид работ на объекте (или перечень работ субподрядчика на объекте);
- строительство объекта;
- строительство пускового комплекса;
- заказ (строительство комплекса объектов).

Элемент работ, являясь позицией точного плана-графика, соответствует подразделу в смете; этап работ, являясь позицией в директивно-договорном календарном плане - разделу в смете. Элементом или этапом работ могут быть как часть строительного-монтажного процесса, так и определенные этапы поставки материалов, конструкций и оборудования, а также действия по правовому обеспечению строительного-монтажных работ, подготовку территории под стройку, передача строительных нарядов исполнителям и т.д. Например, этапами работ являются земляные работы на объекте, фундаменты, каркас и коробка, фундаменты под оборудование и внутренние каналы, наружные работы, технологическое оборудование внутри объекта, внутренние отделочные работы, внутреннее водоснабжение, внутренние санитарно-технические работы, центральное отопление, тепловой пункт, внутреннее газоснабжение, вентиляция, кондиционеры, внутренние технологические работы, внутренние электромонтажные работы.

Для этапа работ "фундаменты объекта" элементами работ будут подготовка основания механизированная, подготовка котлована вручную, бетонная подготовка, устройство фундаментов, гидроизоляция горизонтальная, гидроизоляция вертикальная, засыпка фундаментов вручную.

Оригинальность разработанной классификации элементов и этапов работ заключается в том, что она ориентирована прежде всего на организаторов производства (мастеров, производителей работ, руководство строительных подразделений и организаций). Данная классификация используется при формировании сметной документации, что и придает сметной значительную "технологичность".

Формирование же сметной документации ведется на основе проектных данных и сводится к автоматизированному составлению калькуляций, вследствие чего сметная стоимость строительства соответствует действительным затратам. Путем обработки проектно-сметной документации формируются сводные ведомости потребности в рабочей силе, материалах, строительных машинах и механизмах. Таким образом, модуль формирования и обработки проектно-сметной документации позволяет каждой строительной организации сформировать собственную нормативную базу, соответствующую реальным условиям производства и легко корректируемую в условиях перехода строительной отрасли к рыночным отношениям.

Подсистема управления строительно-монтажными работами

выполняет следующие функции:

- построение и расчет сетевых графиков строительства (СЕТРАФ);
- планирование, управление и контроль производства по директивным и оперативным календарным планам СИОД.

Процедура СЕТРАФ позволяет организатору производства получить ответ на следующие вопросы:

- задержка начала каких этапов работ приведет к нарушению срока окончания всего строительства;
- возможно ли сдвиг сроков, на сколько и для каких этапов работ при условии, что срок окончания всех работ остается неизменным;
- возможно ли снижение максимальной потребности в ресурсах и как этого можно достичь;
- возможно ли выравнивание потребности в ресурсах на протяжении всего периода реализации плана строительно-монтажных работ и каким образом этого можно добиться;
- какие этапы работ необходимо обеспечить ресурсами прежде всего, чтобы уменьшить вероятность задержки выполнения всей программы работ;
- возможно ли сокращение сроков реализации программы строительства и как этого достичь при минимальных затратах?

Процедура СИОД на этапе планирования формирует:

- точные планы-графики для рабочих бригад (на уровне элементов работ);
- календарные планы (на уровне этапов работ);
- календарные планы для субподрядчика на объекте (на уровне видов специализированных работ на объекте), определяющие распределение фронтов работ между подрядчиками;
- календарные планы строительства объектов;
- календарные планы строительства комплексов объектов.

Использование иерархической классификации технологических процессов с разбивкой на этапы и элементы работ, тождественных разделам в сметах, значительно увеличивает трудоемкость экономических расчетов для левой стороны планов-графиков. Кроме того, имеется возможность получать обобщенные экономические сведения о комплексах объектов на уровне заказчиков, генподрядчиков, субподрядчиков, этапов строительства, типов договоров, территориального расположения объектов.

На уровне управления система SHOD путем периодического (например, еженедельного) определения процента выполнения работ позволяет получать объективную информацию о выполнении работ по директивно-договорным и оперативным календарным планам. Система определяет перечень совершенных опозданий, рассчитывает их продолжительность, а также предполагаемые опоздания в разрезе иерархических ступеней управления, что дает возможность сократить время на подготовку и проведение рабочих совещаний.

Система STEROD разработана и внедрена в виде отдельных подсистем на ЭВМ типа ICL/ODRA-300, HONEYWELL-BULL, IBM PC XT/AT и используется генподрядным Трестом промышленного строительства "PETROBUDOVA", его субподрядчиками, Управлением капитального строительства химического комбината (заказчиком) в г. Плоцке (Польша), Отделом территориального строительства Плоцкой области.

СИСТЕМА "WESER" - НОВАЦИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ, ПЛАНИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Король И.Е. (Беларусь - Брест),
Серафимович В., Серафимович Е. (Польша - Плоцк).

System WESER - innovation in organization, planning and management of building process. Korol Ilya, Belarus, Brest. Tel.: 42-24-71. Viacimir Serafimovich, Ewa Serafimowicz, Poland, Plock, Tel.: 227-11, 217-00. The system WESER is considered, which allow to appraise economic situation and to take a decision at main stages of process of building and management of construction and erection task.

Введение.

Система WESER является продолжением серии информационных систем, разрабатываемых в рамках методики STERC/D/SHOD, в основе которой лежит идея объединения в одной информационной системе следующих направлений в управлении строительством:

- учет средств (материальные, трудозатраты, строительные механизмы и т.п.);
- расчет смет;
- календарно-графические проведения работ;
- финансовые и экономические планы;
- координация работ между разными подрядчиками и субподрядчиками;
- контроль за реализацией проводимых работ.

WESER - это система, позволяющая оценивать экономическую ситуацию и принимать решения на основных стадиях процесса строительства и управления строительными работами, а прежде всего на стадии планирования, контроля и управления.

Система предназначена не только для составления календарных планов, предварительного расчета финансовых, материальных и трудозатрат и т.п., но на основании процента выполнения и критичности работ позволяет получать объективную информацию о состоянии производства по отношению к директивно-договорному и оперативному графику, финансовые издержки при нарушении сроков, что дает возможность оперативного, динамического управления на стадии реального строительства.

Система рассчитана на всех участников процесса строительства, в частности для заказчиков, генеральных подрядчиков и подрядных организаций.

1. Принципы построения системы WESER.

1.1. Агрегация строительных процессов на определенные уровни управления (детализации).

Например, при реализации какого-то проекта выделяли следующие уровни управления (количество уровней управления задается пользователем):

ЗАДАНИЕ (полный строительный комплекс)
ОБЪЕКТ (отдельный объект строительства)
ЭТАП (этапы строительства объекта)

ЭЛЕМЕНТ РАБОТ (строительные работы, напр бригады рабочих, где вводится вся информация по ресурсам и срокам выполнения и т.д.)



Рис. 1. Структура данных системы.

В некоторых случаях удобно иметь более детальную иерархию (например вплоть до единичной работы - позиции сметы), иногда наоборот нет смысла планировать работу бригад рабочих, достаточно иметь информацию до уровня объекта. Система WESER ограничивает пользователя следующей цифрой - до 100 уровней управления (как показывает практика - в самых детальных проектах около 20 уровней).

1.2. Типизация классификации строительных процессов.

Например типизируется уровень ЭТАПОВ работ. Это значит, что при формировании ОБЪЕКТА этапы выбираются из определенного пользователем классификатора ЭТАПОВ работ (система WESER позволяет типизировать любой уровень управления (либо вовсе отказаться от типизации). Данная возможность позволяет строить разные ОБЪЕКТЫ из стандартных (для данной организации: СУ, треста и т.д.) ЭТАПОВ, ЭТАПОВ из стандартных ЭЛЕМЕНТОВ и т.п., что очевидно облегчает понимание полноты картины работ на разных уровнях управления. Предпочтительнее принимать решение на основе типизированной информации. Если же классификатор привязан к системной документации то у строительной организации сформируется нормативная база, соответствующая реальным условиям производства - системная стоимость строительства соответствует действительным затратам.

1.3. Принцип пропорциональности распределения ресурсов по отношению к продолжительности элемента работ.

Это означает, что объемы работ, финансовые затраты, грузозатраты и т.п. распределяются пропорционально по времени выполнения. Например, работа длится 3 месяца, тогда ресурс распределяется пропорционально по месяцам. Принцип пропорциональности действует только на самом низком уровне управления, например, ЭЛЕМЕНТ РАБОТ, в то время, как для высших уровней распределение ресурсов образуется в результате суммирования данных из низших уровней в месяце в заданные временные периоды.

1.4. Формирование структуры исходных данных системы.

Пользователь имеет возможность формировать структуру данных системы, вариант накопления и обработки исходных данных. Например пользователю необходимо иметь не только общую стоимость ЭЛЕМЕНТА РАБОТ (низкий уровень детализации), но разбить ее на основную, дополнительную и т.д.; изменить размерность стоимости. Аналогично с трудоемкостью. Кроме того и в системе WESER предусмотрена возможность ввести собственные показатели с своими размерностями и единицами измерения.

Часто есть необходимость не просто накапливать итоги по показателям на разных уровнях управления, но иметь результаты по исходным данным с различными единицами измерения. Например несколько различных материалов в общем объеме работ, выходящем на уровне ЭЛЕМЕНТА РАБОТ (в м², м³, шт и т.п.). При наличии классификатора материалов выбирается такой-то материал и затем его затраты на данном ЭЛЕМЕНТЕ РАБОТ. В результате получим корректные данные по затратам материалов по всем уровням управления. То же с механизмами.

В системе WESER предусмотрена возможность обработки до 10 показателей такого вида, задаваемых пользователем.

1.5. Формирование структуры данных по исполнителям / заказчикам.

Часто недостаточно иметь один уровень вложенности по исполнителю, если это крупная организация и на объекте задействовано лишь ее какое-то подразделение. То же с заказчиками.

В системе WESER пользователь сам задает количество уровней вложенности и по исполнителям, и по заказчикам.

2. Обобщенные данные о системе WESER.

2.1. Краткая характеристика получаемых результатов.

Система WESER предоставляет разнообразие набор выходных форм, ведомостей и справок:

- календарные планы, бизнес-планы;
- информация по выполнению работ по директивно-договорным и оперативным календарным планам и финансовой стороне (штрафы, налоги) при нарушении сроков выполнения работ;
- полная информация в разрезе исполнителя/заказчикам;
- информация по стоимости, трудоемкости и другим показателям, заданным пользователем, исходя из сквозное суммирование от нижнего к высшему уровню управления;
- информация по материалам, механизмам и другим, заданным пользователем несуммируемым показателям.

Все результаты можно получить для заданного пользователем набора уровней управления (например только для объекта или для объекта, этапа, элемента работ и т.д.) с выделением информации в разрезе ее приоритетности.

2.2. Дополнительные возможности системы.

2.2.1. Поддержка смет.

В связи с открытостью построения системы WESER, по желанию пользователя ее несложно связать с любой системой смет, использующей базы данных типа .DBF. В данный момент есть договоренность о связи системы WESER с польскими системами смет фирмы INTEX (г.Быдгошь) и BEZET (г.Пулавн) и INWESTPROJEKT (г.Слупск).

2.2.2. Встроенные возможности.

При работе в системе WESER по горячим клавишам можно вызвать калькулятор, календарь. Также можно выбрать формат бумаги для печати получаемых документов. Все функции системы достаточно полно описаны во встроенной системе помощи.

2.2.3. Языковая независимость системы.

Система WESER дает возможность пользователю работать не только на русском, английском и польском языке, но и получить новую версию при помощи встроенного переводчика. Формат даты также устанавливается пользователем. Единицы измерения вынесены в отдельный классификатор, редактируемый пользователем.

2.2.4. Интерфейс пользователя.

В системе WESER реализован многооконный интерфейс с окнами меню, форм, сообщений и т.д. Цветовые параметры окон, звуковое сопровождение системы и т.п. пользователь может настраивать по своему усмотрению. Кроме того, пользователь имеет возможность задавать пути к данным на диске, что удобно при использовании разных баз данных для разных систем, построенных на основе исходной системы.

2.2.5. Доступ к системе.

В системе WESER существует возможность организации доступа к данным, результатам и отдельным функциям по паролю.

2.2.6. Возможности восстановления при сбоях.

В системе предусмотрена архивизация/восстановление данных на/с дискеты, возможность профилактической работы с данными и т.п.

2.3. Требования к используемым техническим средствам.

Персональный компьютер типа IBM PC XT/AT и совместимые с объемом оперативной памяти не менее 640К. Операционная система MS-DOS версии 3.0 и выше. Принтер типа EPSON FX-800 и др. EPSON-совместимые (в следующих версиях предполагается использование лазерного принтера типа HP-11) .

2.4. Дополнения, разрабатываемые в новой версии системы.

В новой версии системы предполагается :

- встроенный механизм сетевых графиков;
- работа системы в локальной сети;
- механизм формирования выходных документов системы пользователем;

3. Эффективность внедрения системы WESER.

Одно из главных преимуществ системы – объединение расчетов финансово-экономических показателей (сист. и т.п.) и календарных планов. Изменение сроков календарного плана влечет за собой изменение финансово-экономических показателей (например штрафы за просрочки и т.п.), с другой стороны изменения показателей могут привести к сдвигам в план-графиках (например отсутствие материалов, изменение объемов работ и т.п.). Таким образом при внедрении системы пользователь получает возможность четко контролировать ситуацию на строительных объектах, реагировать на изменения как по срокам, так и по финансово-экономическим показателям.

Кроме того на одном персональном компьютере можно получить полную картину реального строительства, ответы на многие вопросы, возникающие в процессе строительства, а именно:

- затраты на строительство с различных точек зрения (материальные материалы и механизмы, стоимостные, трудозатраты, временные и т.д.) на любом уровне управления;
- календарные планы на любом уровне управления (от точных план-графиков для бригад рабочих до диаграмм реализации всего проекта в целом);
- полная информация по заказчикам/исполнителям на всех уровнях управления (какой исполнитель или его подразделение какие учетные работы выполняет для какого заказчика или его подразделения);
- по проценту выполнения работ цели комплекс информации по срокам (на каких участках с какими исполнителями / заказчиками работы с опережением, опозданием и какие санкции – штрафы, премии и т.д.);
- выделение самых важных результатов за счет фильтрации по приоритетности на всех уровнях управления.

А если учесть, что система WESER может конфигурироваться самим пользователем (см. п. 1.), то это означает, что есть возможность получать информацию именно ту, которая необходима при реализации конкретного проекта. Часть ненужных показателей выбрасывается, что-то добавляется самим пользователем.

Как уже отмечалось система WESER семейство систем, разработанных по методике STEROD/SHOD, внедренных на разных предприятиях на разных компьютерах (от HONEYWELL-BULL до IBM PC). В 1992 году внедрена и работает система SHOD-918 в Польше (предприятия: "PETROBUDOWA" г.Плоцк, "PULAWY" г.Пулавн) и в Беларуси (Строитрест № 8 г.Брест), продолжением и значительным расширением возможностей которой является система WESER.

4. Использование системы не только в строительстве.

Из вышесказанного ясно, что система WESER может быть использована всеми организациями, реализующими какой-то строительный проект, а именно: генподрядчики, подрядчики, заказчики, проектные организации, поставщики материалов и т.д.

Если взглянуть на систему WESER шире, не ограничивая себя рамками строительной отрасли, то можно выявить целый спектр направлений, где можно использовать эту систему для организации, планирования и управления работами за счет ее принципов построения, открытости, возможностей настройки на конкретного пользователя.

4.1. Банки.

Простейший пример использования - кредитная система. В принципе выдача кредита - это составление двустороннего плана-графика со взаимными обязательствами.

4.2. Управление инвестициями.

Заказчики (не только строительные), но в любой области промышленности (например заказ на разработку новых технологий, оборудования), заинтересованные в качественном управлении и контроле выполнения работ. Кроме того, сторонние организации (территориальные управляющие органы, например, городские власти, дирекции различных фондов, общественные организации и т.п.) получают механизмы не только контроля, но координации работ между различными заказчиками / исполнителями.

4.3. Торговые организации.

Пример использования: контроль за поставками и оплатой с разными поставщиками.

4.4. Транспортные организации.

Управление перевозками с точки зрения договорных обязательств.

Заключение.

В последнее время, особенно в бывших странах социализма, не придают должного значения организации и планированию. Однако опыт развитых стран доказывает обратное - ни один проект, никакие инвестиции не могут быть реализованы без соответствующего планирования, методики контроля за выполнением проекта. Проекты, с коротким начальным финансированием, функционально необходимые могут превратиться в долгострой и в бессмысленные затраты массы ресурсов, если нет программы контроля и управления реализацией проекта.

Предложенная система WESER разрешает проблемы организации и контроля за выполнением работ и облегчает и упрощает деятельность, связанную с планированием.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИЕМ,
РАЗРАБОТАННЫЕ ИНСТИТУТОМ "INWESTPROJEKT"-SLUPSK.**

Биляцки В. (Польша - Слупск)

"ИНВЕСТПРОЕКТ-СЛУПСК" уже семь лет существует на польском рынке, как фирма, занимающаяся производством и продажей автоматизированных систем управления для разного вида предприятий.

Взаимосвязанность всех наших систем дает возможность строить с них подходящие составы АСУ, глубокая параметризация облегчает приспособление их к специфике каждого предприятия.

Простота обслуживания, очень большая экономия памяти, чрезвычайная скорость - это черты, которыми наши системы отличаются среди других. Главная черта всех систем, это высокое качество. Подтверждает это не только свыше 1000 пользователей, среди которых находятся частные фирмы, фирмы с иностранным капиталом, ремесленники, кооперативы, но также круги специалистов, создающие мнение в области информатики, результатом чего являются многие, присужденные им призы:

- ГЛАВНАЯ ПРЕМИЯ в конкурсе имени Ежего Трибуальского для самых лучших внедренных работ в области использования информатики в народном хозяйстве для системы "РАСЧЕТ СМЕТ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ";

- МИКРОЛАВР '89 на IV Международной Ярмарке "Компьютер-89" - для системы "КААРЫ";

- МИКРОЛАВР '90 на V Международной ярмарке "Компьютер-90" - для системы "МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ";

- МИКРОЛАВР '91 на VI Международной ярмарке "Компьютер-91" - для системы "РАСЧЕТ ЗАТРАТ".

Система "РАСЧЕТ СМЕТ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ" - первая разработанная нашей фирмой система, очень быстро привлекла внимание пользователей, которых более 500. Благодаря их мнению получила Главную премию Польского Общества информатиков в конкурсе имени Ежего Трибуальского, и стала самой популярной системой этого типа в Польше. Чрезвычайная гибкость и широкий диапазон возможностей позволит решить любую проблему, которая может возникнуть в процессе подготовки расчета смет и получить расчет в любом виде. Систему отличают следующие параметры, недостижимые другими системами этого типа:

- большая скорость обработки данных;
- эlegantная и приятная форма общения с пользователем;
- большая компрессия базы данных;
- связь с системами: "МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ" и "ФИНАНСЫ И БУХГАЛТЕРИЯ".

Система "МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ" реализует:

- обслуживание материального индекса;
 - количественный и качественный учет оборота и штатов складов материалов, продуктов и быстрознашиваемого инвентаря (снабжение);
 - расчет расхода материалов в данном месяце;
 - создание резервных файлов данных.
- Система эта решает проблему цен для системы "РАСЧЕТ ЗАТРАТ".

Система "ФИНАНСЫ И БУХГАЛТЕРИЯ" реализует:

- обслуживание вступительного баланса;
- регистрацию документов оборота;
- аналитические и статистические сводки: картотеки счетов, вступительного баланса, журналов и документов оборота;
- создание резервных файлов данных.

Связь этой системы с системой "МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ" дает пользователям возможность решения всех проблем, появившихся в финансовой и счетной бухгалтерии.

Система "КАДРЫ" позволяет составить базу данных о всевозможных работниках, агентах, субподрядчиках, учениках и желающих работать в фирме. Система дает возможность решить все проблемы, возникающие в кадровом учете. Систему легко приспособить к специфическим условиям и требованиям пользователя и быстро изменить нормы и стандарты.

Система "ЗАПЛАТА", благодаря ее глубокой параметризации, очень легко адаптируется к специфике любого предприятия. Она позволяет пользователю самостоятельно определять любые элементы зарплаты и отчислений, а также составлять именные учеты для любых параметров и элементов зарплаты и отчислений. Система может работать как независимо так и совместно с системой "ФИНАНСЫ И БУХГАЛТЕРИЯ".

Система "РАСЧЕТ ЗАТРАТ" дает возможность регистрировать издержки, связанные с обслуживанием инвестиционных задач, или другой деятельностью. Имеется также возможность планировать издержки в разных сочетаниях и сравнивать их с действительными.

Наши системы непрерывно совершенствуются и адаптируются к условиям свободного рынка. Большую помощь оказывает нам опыт, приобретенный в кооперации с зарубежными фирмами, создавшими программное обеспечение в Австрии и Германии.

Большой козырь нашей фирмы, это разработанная за семь лет непрерывной деятельности система подготовки пользователей к работе с нашими системами. Большую помощь оказывает всесторонняя поддержка пользователей, примером чего может служить организация ежегодных встреч.

Постоянно расширяющаяся на всю Польшу сеть торговых партнеров, несет помощь при покупке наших систем и ежедневном их обслуживании.

Все проблемы пользователей, возникающие в процессе работы с нашими системами, мы или наши торговые партнеры готовы решить немедленно по телефону, с помощью факса или телекса.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КРИТИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРИБЫЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Рубахов А. И., Головач Э. П. (Беларусь - Брест)

В странах с развитой рыночной экономикой прибыльность строительных предприятий всегда определяла их способность к эффективной работе на подрядном рынке. Уровень рентабельности таких предприятий является главной их характеристикой, позволяющей успешно конкурировать при получении подрядных заказов.

Очевидно, что с переходом на нормальные рыночные отношения в нашей республике актуальным станет вопрос постоянного слежения за размерами прибыли, получаемой предприятиями и недопущения ее снижения до определенных критических размеров, что означало бы потерю экономической устойчивости предприятия, возможный распад структуры. Такая оценка важна еще и для нормирования прибыли на конечную строительную продукцию. Низкая норма (а до недавнего времени она была равна 9 - 10 %) способна приводить предприятие к критическому состоянию и способствовать разрушению как режима его функционирования, так и структуры. Анализ производственно-хозяйственной деятельности ряда строительных предприятий Беларуси показывает взаимосвязь объемов прибыли с рядом других параметров, таких как объем строительно-монтажных работ, производительность труда, фондотдача и др. Исследуя динамику этих показателей возможно выявить закономерности изменения объемов прибыли, установить периоды времени ее падения и периоды устойчивого роста. Для предприятия важным представляется определение таких интервалов, в которых прибыль начинает снижаться. Именно в это время необходимо осуществлять реформу предприятия - его структуры, организационной формы, специализации, так как возможна потеря экономической устойчивости системы.

Современная хозяйственная ситуация характеризуется распадом многих традиционных структур и образованием новых. Главным рычагом таких процессов выступает динамика подрядной деятельности, а наиболее важным критерием служит сравнительная прибыльность различных вариантов хозяйственных структур, организации производства и управления и сравнительный риск, связанный с ними. В этой связи необходимо установление "жизненного цикла" предприятия, деятельность которого складывается из времени, необходимого для возмещения затрат по созданию структуры и времени для прироста вложенного капитала заданным темпом.

Отдача от структуры, или вложенных в нее средств, происходит неравномерно и подчиняется установленной закономерности: отдача растет постепенно, достигая максимума где-то воле середины цикла, после чего уменьшается. Экспериментальные данные, полученные из практики строительных организаций Беларуси, подтверждают то, что распределение рентабельности подчиняется нормальному закону.

Достижение максимальной мощности можно ускорить, если обойтись без больших первоначальных затрат на создание новой структуры, а при реформе использовать старые, например, путем приватизации существующих строительных предприятий. Вне зависимости от этого, любая экономическая структура создается вложением капитала ("стартового"), требующего определенной отдачи и при оценке критических состояний этих структур необходимо сравнение ожидаемой отдачи с фактической. Разработаны теоретические положения на базе теории катастроф.

позволяющая определять значение предельной отдачи, когда падение фактической нормы прибыли ниже ожидаемой. При этом возникает двойственность экономической ситуации, характеризующаяся тем, что максимизация нормы прибыли может не совпадать с максимизацией нормы отдачи. В зависимости от преобладания того или иного критерия старая организационная структура может заменяться либо раньше, либо позже. Такая двойственность равносильна существованию в системе по меньшей мере двух точек равновесия и возможности возникновения скачкообразного перехода от одной из них к другой, т.е. бифуркации или катастрофы.

Таким образом, возможно исследование устойчивости экономического состояния производственной системы с использованием аппарата теории катастроф для установления критических размеров прибыли, или отдачи ресурсов, или их взаимосвязи. Это особенно важно в современных условиях неопределенности хозяйственной ситуации и, следовательно, неясности путей образования прибыли. При применении к экономическим объектам интерпретация теории катастроф заключается в следующем: на некотором многообразии пространств рассматривается динамическая система, поведение которой описывается системой дифференциальных уравнений первого порядка. Такая система стремится к единственному предельному состоянию, представляющему собой центр притяжения параметров. В исследовании таким центром притяжения выступает прибыль, размеры которой зависят от ряда характеристик предприятия, взаимосвязанных между собой в различные функциональные зависимости: "прибыль-объем строительной продукции", "прибыль - производительность труда" и т.п. В процессе изменения какого-либо из аргументов, соответственно меняется и функция, т.е. прибыль. Прослеживая характер изменений прибыли, можно установить какие параметры и в какой степени влияют на нее и, следовательно, управлять ими для избежания критических значений.

Определение объемных показателей, оценивающих устойчивость экономического состояния, сопровождается поиском интервалов времени, в которых возможны критические значения прибыли. Фактически такой поиск сводится к задаче экологического прогнозирования, основанной на подборе множества равновероятных траекторий развития системы и выборе наиболее подходящей функции.

Полученные таким образом прогнозные значения могут использоваться при стратегическом управлении развитием экономической системы, а также поиске интервалов времени, которые попадают в критические значения. С точки зрения экономической теории это означает поиск такой точки на оси времени, которая определит бы завершение жизненного цикла экономической структуры. Разработан алгоритм построения прогнозных моделей, позволяющий получать не единственное оптимальное решение, а зону рациональных решений с их экономическими оценками. Это позволяет в большей степени учесть вероятностный, неопределенный характер производства.

В настоящее время разработаны методические положения модели и алгоритмы расчета критической массы прибыли, которые прошли проверку на реальных экономических объектах различной формы собственности и разной отраслевой направленности.

Рекомендуется к использованию на предприятиях и в организациях строительного комплекса в экономической и финансовой работе при прогнозировании уровня прибыли.

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПАТЕНТНОЙ ИНДУСТРИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.

П. М. Плескач, Г. В. Бурсов, А. Ю. Бескубский, А. А. Насиловский, А. Н. Шипко. (Беларусь - Минск)

The problems of creation - patent's industry in the republic Byelorussia". P.M. Pleskach, G.V. Bursov, D.U. Beskubski, A.A. Nasilowski, L.N. Shipko. Byelorussian Research and Production Amalgamation "Belstrojnauca" in Minsk. Tel.: 63-39-03. A concise analysis of state of international information-patent's industry is given in the article "The problems of creation information - patent's in the republic Byelorussia". It presents the description of designed integrated bank of science - technical innovation in the building. It offers the basic direction of creation of the analogous information industry in the republic Byelorussia.

действующая в настоящее время в республике Беларусь система научно-технического и патентного информирования не способна решать новые задачи выдвигаемые рынком: определить конъюнктуру спроса и предложения на научно-техническую и патентную продукцию, прогнозировать перспективу развития, быть надежным посредником между изготовителем и потребителем новшества, снискать с производителя и брать на себя основную долю информационной нагрузки, служить источником новых знаний.

Разобщенный, узковедомственный характер системы, пассивные формы и методы обслуживания, ограниченный круг пользователей, отсутствие непосредственного контакта с международными информационными системами - все это порождает чрезвычайно низкий уровень специалистов и деловых людей. Согласно докладу, подготовленному в ВИНТИ, информированность наших ученых, не говоря о других специалистах, примерно в 100 раз меньше, чем в США и других промышленно-развитых странах. К примеру, в западных странах широкий круг специалистов имеет возможность входить с удаленных персональных ЭВМ в общедоступные базы данных и отыскивать там необходимую информацию. В этом случае все сведения собираются в течение одного дня. Для сравнения: наши специалистам требуется для этих же целей 4-5 месяцев.

Низкий уровень оценки информированности в республике порождает отрицательную ситуацию, когда в научно-технические программы, в первую очередь включаются малоэффективные, не соответствующие передовому уровню НИОКР, научно-технические достижения, пренебрежные решения, ordini научно-технологические мероприятия, материал- и ресурсоские материалы и оборудование.

Анализ опыта западных стран показывает, что одним из главных и обязательных условий нормального функционирования фирм и компаний в условиях рынка является наличие мощных систем информационного обслуживания, создающих информационный комфорт в конкурентной борьбе. При этом решающая роль в создании и развитии таких систем принадлежит государству. К примеру в течение последних 10 лет процесс информатизации стран Западной Европы осуществляется на основе единой информационной политики и в рамках единых научно-технических программ, формируемых на уровне Европейского сообщества, которое субсидирует из общего бюджета до 50% средств, необходимых для создания и развития информационных систем. Так, западноевропейская информационная служба BEOMAIL, обеспечивающая взаимодействие со швейцарской информационной службой DATASTAR, с британской INFOLINE и французской QUESTEL, на 25% финансируется ЕС. На реализацию

комплексной программы ESPRIT-11 (European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies), которая является основой информационного развития стран ЕС, выделяется из бюджета ЕС 1,4 млрд. евро-долл. На исследования в области информационной технологии и передачи средств телекоммуникации (программа KAGE) выделяется 40% общего бюджета, который составляет 4,5 млрд. евро-долл. Расход на научные исследования и разработки в области информационных технологий в расчете на 1 человека составляют 101 евро-долл. в США, 50 - в Японии и 40 - в странах Западной Европы (в Беларуси - 0,75 руб. в ценах 1991 года).

За рубежом действуют тысячи специализированных баз данных, которые как правило сконцентрированы в крупных банках данных, коммерческой эксплуатации которых приняты ограниченные круги информационных служб.

Так, во Франции 75% всех информационных запросов приходится на 10% банков данных, из них - 55% - на 3 банка данных: служба TELESYSTEMES/QUESTEL имеет 75% годового дохода индустрии баз данных, почти половина баз данных запрашиваемая в речные теледоступа. В ФРГ 60% оборота приходится на 4% банков данных и 7 информационных служб удерживают 83% информационного рынка. Только у этих семи служб годовой оборот превышает 1 млн. немецких марок ФРГ. В целом в Западной Европе на 2,4% информационных служб приходится 37% оборота. В США 70% рынка прочно удерживают 4 информационных службы, причём половина оборота приходится на 7 служб. Только 16 служб имеют оборот свыше 1 млн. долл. Две информационные службы DIALOG и MDC реализуют 82% оборота и 72% всех запросов.

Среди действующих баз данных особая роль отводится базам данных для специалистов, в частности базам научно-технической и патентной информации.

Что же касается научно-технической информации (НТИ), то необходимо отметить, что мировой оборот услуг доступа к НТИ оценивался примерно в 3 млрд. долл., в том числе из США - в 1,8 млрд. долл. (или 60%), а из Западной Европы - 900 млн. долл. (или 30%). На доходы от доступа к библиографическим базам данных в США приходится около 7%, а в Западной Европе - 10% общего оборота на данном рынке.

В области НТИ работает большая часть всех существующих мировых и региональных международных систем, например, INIS по атомной науке и технике, AGRIS - по сельскому хозяйству, Infolega - в области информации по источникам всесейн об охране окружающей среды.

Доступ к базам данных НТИ осуществляется большинством ведущих мировых ЦБА. Аналогичный поиск в библиографических базах данных возможен по формальным признакам (автор, название, издательство, год выпуска и т.п.) или по тематике с использованием рубрик рубрикатора, дескрипторов тезауруса, ключевых слов из заголовков или текста реферата. Потребителю предоставляется возможность поиска по заранее подготовленным запросам в массивах текущих поступлений с выдачей на терминал пользователя в удобное для него или для системы время. Некоторые поисковые системы позволяют по результатам поиска составлять различные указатели. Результаты поиска могут быть перезагружены в персональную ЭВМ пользователя и использоваться для формирования персональных баз данных. Некоторые ЦБА в качестве новой услуги предлагают своим пользователям возможность формирования персонального файла на ЭВМ ЦБА.

Формирование таких персональных файлов разрешается на условиях подписки и стоит 8 тыс. дол. в виде первоначального взноса, плюс 400 в месяц за обновление файла и 1 тыс. дол. в месяц - за ведение файла. Эта услуга позволяет пользователю не держать большие файлы на своем персональном компьютере.

В настоящее время большинство крупных научно-технических баз данных, доступных в диалоге, одновременно предоставляется на КОД, например, такие как Medline, ERIC, NTIS, Agrikola INIS, Pyskal.

В настоящее время доступ к патентным документам, торговым знакам, промышленным каталогам и другим источникам информации возможен с помощью различных интерактивных ИС. Пользователи этих систем имеют возможность проводить поиск патентной информации в таких БД, как PATSTAT, GET или MAP.

Одной из важных проблем в области патентной информации является проблема наименования изобретений, видов продукции или технологий, обусловленная существованием различных вариантов обозначения одного и того же объекта. Эта проблема отчасти решается с помощью создания таблиц "сенс" патентов, организации массивов по имени изобретателей или путей формирования типов "who owns whom" ("кто чем владеет").

Другой специфической особенностью патентных документов как источника коммерческих или технических сведений является то, что поиск патентной информации требует не только высоких профессиональных знаний, но и аналитических способностей для сопоставления информации, полученной из различных источников (не только патентных) и адекватной интерпретации полученных результатов. Так, из-за того, что многие фирмы стремятся открывать как можно меньше промышленным секретов, а система патентной информации предполагает максимально полное описание объектов патентования, все чаще высказывается требование - особенно со стороны развивающихся стран - обеспечения равного доступа к информации. Патентование, однако, не является справедливым, поскольку патенты не могут быть использованы теми, у кого нет соответствующих навыков и технологии.

Подробный анализ действующих за рубежом баз данных, содержащих информацию о научно-технических новшествах (патенты, ИИР, ОКР, диссертации и т.п.) показал, что их основным недостатком является локальность, не позволяющая осуществлять одновременный поиск по всей информации, связанной с новшествами.

В связи с этим, а также учитывая отсутствие в Белоруссии подобных баз данных лаборатория информатики "Строительной информатики" (ИКТБ Госстроя РБ) разработал и создан интегрированный банк научно-технических новшеств, который апробирован в отрасли строительства республики. Для эксплуатации банка новшеств в рамках Госстроя создана специализированная организация "Белстронинформцентр", осуществляющая свою деятельность на основе индустриально-коммерческих принципов производства и продажи информации.

Банк новшеств представляет собой целостную совокупность семи баз данных, библиотечного фонда научно-технической информации, системы управления базами данных (СУБД), системы ввода и контроля исходной информации (СВК), информационно-поисковой системы (ИПС), электронно-вычислительной сети и администратора банка, осуществляющего синхронизацию всех перечисленных компонент. Предложенная структура является логическим

следствием классификационного подхода при создании безбумажной технологии формализованного описания научно-технических новшеств в банке данных, позволяющего выдвигать прагматические аспекты и существенные качества объекта описания.

Так, например, база классификационно-поисковых признаков обеспечивает автоматическое формирование классификационного кода НТИ, а также поискового предписания без применения карандаша и бумаги. Это достигается путем визуального просмотра на экране дисплея классификационных "деревьев" и автоматического занесения дайджестных кодов в соответствующие внутрикабинные блоки электронного паспорта или поискового предписания.

Для облегчения и ускорения просмотра классификаторов создана база алфавитно-предметных указателей. Каждый такой термин содержит все адреса строки (узлов) классификатора, где он встречается. Просматривая на экране ключевые термины, пользователь мгновенно может выйти на строки классификаторов, содержащие такие термины. При этом исключается необходимость просмотра всей базы классификационно-поисковых признаков.

Справочная база содержит все необходимые справочные сведения о текущем состоянии, составе и структуре циркулирующих в банке документов, видеокассет, специальных счетчиков, сервисных классификаторов.

Блочная конструкция базы позволяет осуществить загрузку электронных паспортов по роторной технологии и осуществлять поиск и вылачу информации в разрезе отдельных составяющих (блоков) паспортов, без выгрузки информации по всему паспорту.

База библиографических паспортов и фонд НТИ образуют так называемую электронную библиотеку. База библиографических паспортов является как набор сигнальной (реферативной) информации по каждому документу (книги, журналы и т.п.) из фонда НТИ. Каждый паспорт снабжается поисковым образом, позволяющим быстро находить сигнальную информацию с указанием места первоисточника в фонде НТИ.

База эксплуатации банка содержит всю технико-экономическую информацию, необходимую для эксплуатации банка. Это сведения о финансовых, технических и людских ресурсах, необходимые для эксплуатации банка, сведения о поставщиках и потребителях информации, сведения о договорах, плановых и отчетных показателях деятельности и т.д.

База паспортов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических организаций содержит сведения о потенциальных возможностях основных производителей и потребителей новшеств.

При конструировании баз данных использован реляционный способ описания баз данных (в виде таблиц отношений между информационными объектами), что наиболее полно соответствует одному из основных принципов классификации - многоаспектности и независимости признаков друг от друга.

Таким образом банк новшеств - это программно-математический информационно-технический инструментариий, обеспечивавший нетрадиционный подход к организации обработки научно-технической информации и позволяющей гибко расширять предметную сферу обрабатываемой информации.

Учитывая вышесказанное и особую актуальность вопросов информационного обеспечения патентования в Республике Беларусь в условиях государственного суверенитета, а также преследуя цель создания информационно-патентной индустрии в республике на базе современных электронных коммуникаций, представляется необходимым следующее:

1. Провести дополнительные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию банка данных патентной информации во всех отраслях народного хозяйства, науке и культуре на базе банка данных научно-технических новшеств в строительстве, разработанных ИИПИ "ИНФОБАНК" совместно с лабораторией "Строительной информатики".
2. Создать единый хозяйственный республиканский банк данных патентной информации и центр по его эксплуатации с целью полного удовлетворения потребностей специалистов и деловых людей номенклатуры информационных услуг, организованные на принципах индустриального подхода к сбору, обработке, анализу и распространению информации.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАТИКИ.

Асон Ровински (Польша — Гданьск)

1. Введение.

Нет необходимости доказывать роль, которую в современной хозяйственной деятельности играет соответствующая организация, а также эффективное управление. Правильно, хотя не полностью представлена эта роль в работе Эвы и Владимира Себрафимовича и Ежи Хойнацкого под заглавием "Системные методы управления в строительстве". Полезно, однако, для однозначности и взаимопонимания приобщить наиболее важные определения и термины, тем более, что при переходе на систему рынка их заменяют определениями на английском языке. Не отрицая конечно, значения иностранных определений, однако, мы считаем, что пользуясь ежедневно собственным языком, мы должны стремиться к его чистоте.

2. Краткий словарь по организации и управлению расширенный проблемами производственной строительной деятельности.

Интересующая нас организация и управление строительной производственной деятельностью должны опираться на решения научной дисциплины "Теория организации и управления", заимствованной Е.Зеленевским к дисциплине самого низкого уровня абстракции. Несмотря на то, что дисциплины, которыми мы занимаемся, характеризуются низким уровнем абстракции, благодаря чему они имеют непосредственное применение в хозяйственной деятельности, мы должны соблюдать решения теории, как высокого, так и среднего уровня абстракции. Пренебрежение этой теорией может привести к неправильным решениям, или с чем часто нам приходится иметь дело, к "открытию Америки" к тому же часто неправильными способами, без учета специфики производственной деятельности особенно при стремлении использовать информатику для ее нужд. Именно поэтому мы начинаем наш краткий словарь с определения термина "Теория".

ТЕОРИЯ, по Е.Зеленевскому "...это описание действительности, а в частности описание более или менее регулярно повторяющихся установленных или гипотетически принятых взаимосвязей между состояниями и изменениями состояний вещей, упрощенно путем упущения подробностей, которые по какому-то поводу считаются в данном случае несущественными - описание, сделанное главным образом для облегчения ориентировки в этой действительности". Итак, теория требует исследований благодаря которым можно описать действительность не всегда возможно полное изучение действительности, поэтому гипотетически принимается зависимости между "состояниями и изменениями состояний вещей". Мы не можем быть полностью уверены в том что исследования дадут нам полное изучение действительности. Надо стремиться к подтверждению выдвинутой гипотезы или таких ее корректур, которые приближат ее к реальному пространству действительности.

Допустимы и целесообразны соответствующие упрощения, состоящие в опускании некоторых подробностей, мало существенных для конкретных структур. Упрощения эти могут упростить ориентировку в действительности, но они не могут исказить ее.

Современный уровень знания в области логики и математики, а также компьютерная техника, которая находится в нашем распоряжении позволяют моделировать теорию. Решение математической задачи модели позволяет получить результаты близкие действительности, находящиеся в пространстве соответствия с ней.

МОДЕЛЬ описывает конкретную область действительности, делает возможной хорошую ориентировку в ней, эксперименту заменяет рассуждениями. Всякая модель актуальные значения параметров (определяются последствия, вызываемые этими величинами на т.н. решающие переменные).

Теория в ее модели не формулирует рецептов, конкретных указаний или решений для конкретных ситуаций, зато позволяют найти их.

ОРГАНИЗАЦИЯ — это многозначный термин, своеобразие и процессив или определение с действительным значением.

По Т.Котарбинскому: "Под организацией ... понимаем ... такое целое, составные элементы которого содействуют успеху целого". Азфинция указывает каким образом следует организовать деятельность и использовать возможные средства, а также использовать ресурсы чтобы привести к требуемым результатам и обеспечить хорошие экономические показатели.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ — являющаяся одной из основных задач руководителей строки и прорабов — это подобранный соответствующим образом комплекс факторов в виде исполнителей, применяемых или инструментов, машин, вспомогательного оборудования, материалов, а также технологических и организационных методов, благодаря которым получается требуемый результат: полуфабрикаты, изготовки, элементы объекта, весь объект или комплекс объектов конкретной инвестиционной задачи.

ОПТИМАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — это организация наиболее подходящая для конкретных нужд и условий. выбранная среди возможных для применения в определенное время, а также в определенном пространстве. Конечно, изменение нужд или условий требует соответствующих изменений организации, которая должна быть близкой к оптимальной.

Организаторская и организационная деятельность в строительстве требует соединения большого профессионального опыта с соответствующими знаниями. Можно тогда исключать преобладающее до сих пор в строительстве интуитивное управление и руководство, делая возможным стремление к оптимальной организации и руководству.

РУКОВОДСТВО является действием, которое должно принести к системе, в которых люди и вещи, исходящиеся в распоряжении начальника, подчинены целям осуществляемым под его руководством.

РУКОВОДСТВО является органом осуществляющим управление, способствующим достижению определенных целей действия.

УПРАВЛЕНИЕ это действия, регулирующие коллективную деятельность касающуюся определенного производства или внепроизводственных задач. Управление охватывает:

- формулирование целей действия;
- организацию предсказуемой и актуальной деятельности;
- приобитение, а также размещение необходимых ресурсов;
- контроль за результатами производной деятельности.

РАБОТА — это основное понятие в проблематике человеческой деятельности. Т.Котарбински дает ей следующее определение: "... работа это всякое стечение действий имеющих характер преодоления трудностей для удовлетворения чьих (и своих — приписка автора) существенных нужд". А.Ровинский работу определяет как сознательные действия, служащие для удовлетворения определенных нужд.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА является сознательной деятельностью человека, состоящей в преобразовании природных ресурсов и приспособлении их для человеческих нужд. Основными факторами производственной работы являются люди и машины включающие ее, а также предметы производства. Люди, а также машины, применяемые в производственной работе, делятся на индивидуальные (рабочий, машина), а также коллективные субъекты работы.

КОЛЛЕКТИВНЫЕ СУБЪЕКТЫ РАБОТЫ делятся на:

- группы людей совместно выполняющих определенное задание, однако работающих независимо друг от друга (напр. группа маляров, арматурщиков, обслуживающих индивидуально отдельные машины для подготовки арматуры и т.д.);
- группы машин выполняющих так же как и выше определенные задания, однако работающие независимо друг от друга;
- коллективы, состоящие из двух или более человек или машин, а также из людей и машин;
- производственные подразделения - соответственно подобранные коллективы людей, вместе с оборудованием, необходимым для многократного выполнения определенных, повторяющихся процессов.

ПРЕДМЕТЫ ПРОИЗВЕДЕНИЯ это источники энергии, а также другие предметы, такие как земля из котлованов, сырье, материалы, полуфабрикаты, заготовки, элементы строительных объектов и т.п.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС представляет собой комплекс определенных технологических действий обусловленных технологическими и организационно связанными друг с другом. Строительные процессы происходят на строительных площадках или на базе с целью изготовления определенных элементов строительных объектов. При этом происходит изменение внешней формы, внутренней структуры, свойств обрабатываемого материала или предмета. Может также произойти изменение их расположения в пространстве и результате транспорта или чонтажа. Учитывая значительное участие механизации в строительных процессах их называют производственными процессами. В графических изображениях часто неправильно события и строительные процессы определяются "действиями", а сетевые модели "сетями действия". Неправильность это вытекает из факта, что действие является составной частью операций из которых состоят простые процессы, которые являются составной частью строительных процессов. **ДЕЙСТВИЕ** является целенаправленным поведением для достижения определенной цели. Поэтому выше указанные процессы, операции, действия, а также движения - это действия от сложных в высокой степени к простым - какими являются движения.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ это поведение группы людей или машин, или одновременно людей и машин, связанных с определенными действиями.

ИСПОЛНИТЕЛЬ ДЕЙСТВИЙ, которые привели к конкретным произведениям, называется создателем, а вещь сделанная им и доведенная до определенного состояния называется продуктом.

СРЕДСТВА по определению праксеологии и теории организации это действия, а не вещи которых они касаются. Неправильными, следовательно, являются определения повсеместно применяемые в польской хозяйственной практике: "средства производства", "основные средства" и т.д., когда касаются они вещей. Правильно следовало бы их назвать ресурсами производства, основными ресурсами и т.д.

РЕСУРСЫ это люди, машины, материалы или другие вещи, введенные в действие, а следовательно, в производственные процессы, которые способствуют достижению определенных целей.

Так как в следующей главе реферата будут представлены изученные дисциплины, охватывавшие и развивавшие знания по организации и управлению в строительстве, наш словарь кончается следующей:

научная дисциплина которой является часть науки, которой на данной стадии ее развития, в данном месте и времени может овладеть научный сотрудник в области творческих исследований и диалектики.

3. Научные дисциплины касающиеся организации и управления производственной строительной деятельностью.

Вопросы организации и управления производственной строительной деятельностью охватывают главным образом три дисциплины:

1/ организацию строительных процессов, 2/ организацию строительного производства, 3/ организацию и управление на строительном предприятии. Дефиниции этих дисциплин определяют их проблематику.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ исследует и устанавливает наиболее подходящие подборы исполнительных коллективов (коллективы и рабочие бригады, а также работающие с ними машины) и необходимого для них подсобного оборудования, сводит к минимуму циклы реализации процессов в определенных условиях, их эффективного выполнения, обеспечивая требуемое количество изготовленных элементов объектов, устраняя несчастные случаи опасные для здоровья и жизни.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА исследует и устанавливает методы, принципы, директивы и методику поведения при подготовке действия, а также во время реализации строительных объектов, их комплексов на стройплощадках, учитывая изменяющиеся условия, сводя к минимуму циклы реализации, обеспечивая эффективность, требуемое качество, а также безопасность и гигиену во время строительства. Особенно существенной является методология организации производства в условиях неуверенности и необходимой синхронизации параллельно проводимых процессов на стройке или производственной базе.

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ занимается хозяйственным организмом, который нуждается в соответствующей организации, правильной структуре, а также наиболее эффективным управлении, обеспечивающем хорошие экономические результаты на конкретном, специфическом инвестиционно-строительном рынке. Предприятие считается организованным производственным или обслуживающим учреждением, имущество которого, а также оборотный капитал являются личной или коллективной собственностью в разных формах.

Предметом исследований и определений является методика организации структур и стилей управления ими с специфических условиях рыночной строительной деятельности.

Строительные процессы высших уровней сложности, реализующие объект или их комплекс, требуют в определенных условиях соответствующей организации, обеспечивающей эффективность. Ее выбирают из нескольких альтернативных решений. Организация возведения отдельных объектов или их комплексов — это организация производства на определенной строительной площадке. Конечно, реализация объекта или комплекса объектов это тоже процесс, но с высшим и более высоким уровнем сложности. Занимаясь организацией этих двух различных видов задач нужно обеспечить им соответственно разные, но во втором случае (комплекс объектов) взаимозависимые решения.

В подсобном производстве организации производства имеет свои образцы и организации промышленного производства, но должна она учитывать специфику строительного производства. Специфика эта связана с необходимостью синхронизации хода подсобного производства, а также его поставок на стройплощадки, в соответствии с темпами, ходом, этапами строительства, видом производимых строительных процессов и даже принятой очередности сборки отдельных сборных элементов в случае технологии сборного строительства.

В организации строительного производства чрезвычайно существенным, а до сих пор пренебрегаемым является умение сотрудничать с людьми и управлять их действиями, обеспечивающее эффективность достижения определенных целей.

4. Тематическая структура дисциплины "Организация строительных процессов", а также пригодность для нее компьютерной техники.

Сфера организации строительных процессов, в которой компьютерная техника может оказать большую помощь, касается:

- подбора вида и объема ресурсов для выполнения определенных процессов;
- организации коллективов и бригад-исполнители процессов;
- исследовании формирования производительности труда, а также учета разного вида внешних факторов, влияющих на нее;
- организации фронта работы бригад;
- синхронизации и координации процессов;
- оптимизации темпов выполнения отдельных процессов разного вида.

Очень важны для оптимизации строительных процессов выше указанные вопросы требуют соответствующего банка данных, а также программ обработки для организации и управления реализацией процессов.

Подражая практике французского строительства устанавливаемые данные для банка должны быть обязанностью мастеров, а также прорабов. Они служат отдельным стройкам, производственным цехам (промежуточное звено в больших и средних французских предприятиях генерального承包ательства между строителями и управлением предприятия), мастерским подготовки производства, управления производством. Очевидно, каждая из перечисленных звеньев управления требуют соответствующей обработки, а также агрегации данных.

В банк данных строители посылают информации, касающиеся "запасов" материальных затрат, разработанных на отдельных стройках, средних для производственных цехов, наконец средних для предприятия. Исследования производительности труда, очень важные в условиях рынка служат для нужд организации и управления, а кроме того калькуляция цен за единицу при разработке предложений. Данные, хранящиеся в банках данных, являются типичной информацией.

Соответственные правила, польские строительные нормы (PN-81), технические условия, касающиеся отдельных видов строительных процессов, должны вводиться в память компьютера и значительно облегчать поиск нужных в данное время технических и юридических информации.

Полная документация реализации строительства после соответствующего программного обеспечения может быть введена и компьютер начисляя с учета рабочих через результаты обмеров выполненных работ расчетов с бригадами, контроль за использованием производственных факторов и расходов, конция расчетов с поставщиками, производителями, заказчиком за выполненные работы.

Все конторы руководителей строек, в которых автор был в 1989-1992 годах во Франции, Германии и Австрии, были снабжены компьютерами, включенными в сеть информационной системы предприятия.

5. Проблематика дисциплины "Организация строительного производства, а также возможность применения в ней компьютерной техники.

Проблематика организации строительного производства включает в себя прежде всего:

- методику проведения анализов состояния и уровня организации строительства на конкретных стройплощадках;
- как выше, но в цехе, на строительном аворе, подсобном производстве или базе услуг для строительства.

Полезным было бы, чтобы одна и вторая методика привлекла к информационной разработке этих анализов, что обуславливало бы их непрерывность, а тем самым, чтобы у руководителей строек (прорабов) и управления была бы всегда актуальная оценка.

дальнейшая проблематика касается:

- специфику местных условий, исследования их влияния на организацию и эффективность;
- методики разработки организационно-технологической документации;
- исследований практической эффективности применения на стройках и предприятиях базы организационно-технологической документации;
- методов организации строительного производства, их актуализации и совершенствования, расширения области практического применения решений и верификации новых методов;
- графического и сетевого планирования, а также контроля за реализацией задач основного производства, а также необходимых для него ресурсов;
- оптимизации логического и логико-математического решения руководителем производства;
- методов синхронизации протекания основных процессов в условиях стройки, а также базы;
- методов синхронизации подсобного производства, а также его поставок с ходом реализации процессов на стройплощадке;
- методики проектирования генеральных планов стройки, а также благоустройства площадей на территории объектов с учетом основных заданий стройки;
- планирования и оперативной отчетности в качестве подсистемы АСУ, всеми стройками, осуществляемыми этим предприятием, а также производственной деятельностью предприятия в целом;
- методики координации строительного производства в системах генерального исполнительства, а также генерального осуществления инвестиций;
- методики организации производства при ремонтах, модернизации, реконструкции существующего строительного фонда и восстановлении архитектурных памятников и заповедных зон;
- организации модернизации предприятий и заводов-изготовителей;
- участия и задач руководителей производства в маркетинге предприятия;
- роли и задач руководителей производства в условиях рынка;
- интегрированного руководства и управления производством на месте его реализации;
- корреляции качественных результатов с хорошей организацией строительного производства.

Проблемную часть выше указанной проблематики должна включать организационно-технологическая документация, которая несмотря на обязанность ее разработки, указанную в "Технологических условиях производства и присики строительных работ" Ч.1,Т.М1, только время от времени выполняется и используется, совсем по другому делу обстоит с этой документацией на практике французского строительства. Каждая стройка имеет в своем распоряжении эту документацию, в которой преобладают разработки, необходимые главным образом для управления стройкой. Это необходимо по двум основным причинам:

1 - у руководителя большая самостоятельность: принимает на работу и увольняет с работы рабочих, берет в аренду машины, заказывает всякие материалы, полуфабрикаты или сборные изделия, эксплуатационное оборудование, заключает договоры с субподрядчиками;

2 - руководитель стройки несет финансовую и профессиональную ответственность за финансовые результаты возводимых параллельно 2-4 объектов.

Без организационно-технологической документации, разрабатываемой проектной мастерской предприятия генерального подрядчика или профессиональным проектным бюро, не было бы возможности справиться со столь широкой задачей, ответственности и ответственностью. Документация эта составляется широко пользуясь компьютерной техникой. О деятельности разработок свидетельствует факт, что вне графика деловых задач строители, охватывающих процессы собственного исполнительства генерального подрядчика, а также всех субподрядчиков (их значительно больше, чем в польской актуальной практике) для каждого очередного рабочего дня имеются рисунки вертикальных сечений, на которых представлены фронты работ, занятых в этот день (проектируемый) рабочих бригад, указываются термины заказов взятых в аренду определенных машин, время этой аренды, полная документация касающаяся материального снабжения, а также всех ресурсов, необходимых для срочной реэвакуации каждого из объектов стройки.

Из-за того, что повсеместно применяется технологическая специализация предприятий генерального исполнительства, технологическая часть рассматриваемой документации по объему меньше организационной части, однако для каждого возводимого объекта создается проект опалубки и системных строительных лесов, списки необходимых шптов, стоек, соединительной арматуры и остального вспомогательного оборудования, если даются применяться технология монолитного бетонного строительства.

При технологии сборного строительства разработкой конечно проект технологии и организации монтажа с подробными списками поставок соответствующих элементов в определенные рабочие дни.

В качестве примера можно сказать, что с 1990 года немецкая фирма PERI - производитель системных опалубок и лесов, разрабатывает проекты их применения при реализации объектов с помощью компьютерной техники. В 1992 году фирмой были разработаны компьютерные программы, обеспечивающие представление указанных проектов в виде аксонометрических чертежей.

Кончая краткое сообщение на тему организационно-технологической документации следует указать, что она необходима при использовании на предприятии АСУ. Кроме того в этих случаях АСУ должна охватывать всю продукцию предприятия, значит все производимые стройки, а также заводы-базы подсобного производства и производственных услуг.

6. Проблематика в области организации и управления на строительном предприятии с помощью компьютерной техники.

Проблематика третьей из рассматриваемых дисциплин охватывает:

- текущий анализ состояния хозяйства и действующего в нем строительного-инвестиционного рынка, его состояния, а также финансового положения действующих на нем строительных предприятий;
- текущий анализ актуальных юридических положений на производственных предприятиях и предприятиях, оказывающих услуги, особенно на строительных;
- адаптацию предположений наук организации и управления самого высокого и высшего уровня абстракции к нуждам и специфике работы строительных предприятий;
- разработку принципов и директив управления и руководства в специфических условиях разнообразных строительных предприятий;
- функции руководства и управления на строительных предприятиях;

- методику проектирования и преобразования организационных, а также производственных структур строительного производства и его внутренних подразделений;
- методику строительного рынка, предприятие на свободном строительном рынке, окружающая среда и его сотрудничество с ней;
- подготовку производства на строительных предприятиях в условиях рынка;
- маркетинг в деятельности строительных предприятий;
- методику подготовки и принятия решений;
- расходы, цены, рентабельность, расчет выполненной продукции и услуг;
- торги на свободном строительно-инвестиционном рынке, подготовка предложений, переговоры, контракты;
- стимулы управления предприятием, кадровая политика в отдельных сферах управления;
- материальное хозяйство на предприятии;
- финансовые планы, реализации задач, классификация заключенных контрактов (т.н. "бизнес-планы");
- балансы предприятия: годовой, поквартальный, месячный;
- политику развития: научно-технического и организаторского прогресса;
- роль управления производством в системах генерального исполнительства и генеральной реализации инвестиций;
- сотрудничество предприятия с субподрядчиками и поставщиками, АСУ.

Вся представленная выше проблематика, особенно в условиях рынка, нуждается в компьютерной технике. Пользоваться ей следует однако с полной сознательностью, что в первую очередь следует определить правильные организаторские и организационные решения, для которых разрабатываются соответствующие модели наиболее близкие действительности, затем приступают к выбору соответствующих программ (и здесь тоже необходим компромисс, которые делают, не всегда правильно, конкретную действительность более простой), а в настоящее время уже следует составлять новые программы, так как вопросы в области организации строительства характеризуются большим количеством параметров, еще большим количеством переменных разнообразными крайними условиями.

Такая работа трудоемкая, требует сотрудничества с информатикой-программистами, долгосрочного использования дорогостоящих компьютеров. Значит это стоит очень дорого и требует экономического расчета рентабельности применения АСУ для определения задач.

Сложность строительных явления и их организации затрудняет, а иногда даже делает невозможными математические формализации. Зато необходимым является согласие с основными постановками организации и управления, а также с принципами логики и логической стимулирующей, использование соответствующих организаторских техник.

Поэтому следует прежде всего релиться на использование компьютерной техники только в наиболее трудоемких операциях ("банки" собственных - предприятия норм материальных затрат, калькуляция офертных цен за единицу товара, всякого вида учеты, особенно нанесенных затрат, балансово-финансовые и т.д.). Следует постепенно расширять область применения компьютерной техники, стремясь к цели, которой в рассматриваемом объеме должна стать информационная система управления производством (АСУ). Приступая к работам над АСУ следует иметь хорошо функционирующую организационную и производственную структуру, а также очень хорошо действующие, проверенные временем (за 1 год) информационные связи.

Mgr inż. JANUSZ SMAGA
/Dyrektor P. B. P. "PULAWY" w Pulawach/

DOŚWIADCZENIA PRZEDSIĘBIORSTWA BUDOWNICTWA PRZEMYSŁOWEGO
"PULAWY" W KOMPUTERYZACJI PROCESÓW ZARZĄDZANIA

1. WPROWADZENIE

Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego "PULAWY" w Pulawach należy do tych produkujących firm branży budowlanej w Kraju, w których komputeryzacja zarządzania procesami produkcyjnymi znalazła szerokie zastosowanie praktyczne.

Początki jej sięgają końca lat siedemdziesiątych i związane są z wdrażaniem "Skomputeryzowanego systemu zarządzania produkcją budowlano-montażową" w przedsiębiorstwach budownictwa przemysłowego" pod nazwą BAZA-79.

System ten stanowiąc rozwinięcie koncepcji systemu BAZA-75 autorstwa firmy EIOB-SYSTEM został opracowany przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego "EIOB". System BAZA-79 wymagał przygotowywania w przedsiębiorstwie niezbędnych dokumentów, które przetwarzano w centrum obliczeniowym na komputerach typu Odra 1500 lub ICL 1900 wrzucały w postaci rolowych wydruków do praktycznego wykorzystania.

Na owe czasy był to znaczny postęp w opracowywaniu kosztorysów oraz limitowaniu materiałów, chociaż z komputeryzacją przedsiębiorstwa w znaczeniu dzisiejszym niewiele miał wspólnego.

Własny pierwszy komputer MIRA 400 zakupiony został w połowie lat osiemdziesiątych i wdrożono na nim program do kosztorysowania. Komputer ten wymagał obsługi przez informatyka i spełniał rolę centrum obliczeniowego w firmie.

Od roku 1987 Przedsiębiorstwo sukcesywnie nabywa komputery PC wyposażając w nie poszczególne jednostki organizacyjne, zakupując jednocześnie lub wdrażając własne oprogramowanie. Od roku 1990 w mikrokomputery wyposażono wszystkie jednostki produkcji podstawowej (budowy) oraz produkcji pomocniczej i usług.

Aktualnie w P. B. P. "PULAWY" zatrudniono są dwie osoby na stanowisku informatyków. Zadaniem ich jest wdrażanie nowych systemów, czuwanie nad prawidłową pracą systemów wdrożonych i wykonywanie wszelkich czynności na komputerze z którym przeciętny użytkownik komputera nie może sobie poradzić lub nie powinien ich wykonywać. Zadaniem służby informatycznej jest również prowadzenie szerokiej akcji szkoleniowej.

Niezależnie od szkoleń związanych z wdrażaniem konkretno systemu, przeprowadzane są szkolenia i tych pracowników, których prace biurowe nie zostały jeszcze skomputeryzowane. W 1990 r. przeszkolono przeszło 100 pracowników zajmujących stanowiska kierownicze, a ostatnio obecni zostali nim wszyscy pracownicy przedsiębiorstwa zatrudnieni na stanowiskach pracowników umysłowych. Szkolenie, oprócz założenia czysto dydaktycznego ma na celu również przełamanie barier psychologicznych wywołujących niechęć do komputeryzacji.

Umiejętne jego przeprowadzenie jest jednym z elementów powodzenia tego przedsięwzięcia. Innym istotnym elementem jest sposób wdrażania systemów informatycznych. Należy wprowadzać je stopniowo bowiem w okresie wdrażania, szczególnie przy systemach dużych, zawsze w pierwszych miesiącach jest więcej pracy niż, gdy czynności te były wykonywane w sposób tradycyjny. Wdrażanie kilku systemów jednocześnie może zdeorganizować pracę firmy i przysporzyć dodatkowych argumentów oponentom komputeryzacji.

Przykłady, że zakupione za duże pieniądze systemy informatyczne nie zostały zastosowane nie należą do przypadków odcobnionych.

W PBP "PULAWY" wdrożonych zostało lub jest na tym etapie szereg osobnie znanych systemów informatycznych wspomaganających zarządzanie takimi jak:

- Kosztorysowanie,
- Płacowo - Kadrowy,
- Finansowe - Księgowy,
- Środki trwałe,
- Gospodarka materiałowa,
- Ewidencja magazynowa,
- Karty drogowe,
- Fakturowanie produkcji budowlano-montażowej.

Z innych znanych:

- harmonogramowanie /SIROD SIB/,
- portfel zleceń.

Ponadto wdrożono własne, opracowane dla potrzeb firmy programy informatyczne, a między innymi:

- ofertowanie robot budowlanych,
- rozliczanie plac pracowników na stanowiskach robotniczych,
- analizy ekonomiczne produkcji budowlanej.

Te ostatnie omówione zostaną bardziej szczegółowo w niniejszym artykule z uwagą na ich unikalne rozwiązania w skali kraju.

2. OFERTOWANIE ROBOT BUDOWLANYCH

System ten opracowano głównie z myślą o ofertowaniu robot budowlanych w ekspansji budownictwa, których od szerszej lat PBP "PULAWY" jest realizatorem. Oparty na standardach zalecanych przez International Federation of Consulting Engineers (FIDIC) jest niezmiernie przydatny i efektywny.

Przeprowadzanie przetargów na wykonywanie robot budowlanych jest w Polsce coraz powszechniejsze, a prawidłowe i szybkie sporządzenie oferty w warunkach krajowych będzie również istotnym elementem sprawnego działania firmy budowlanej w gospodarce rynkowej. System ten więc może być z powodzeniem wykorzystywany przy składaniu ofert dla inwestorów krajowych, oczywiście jeżeli oferta nie polega wyłącznie na podaniu podstawowych parametrów tworzących cenę takich jak: stawka robocizny, wskaźnika kosztów ogólnych, kosztów zaopatrzenia i zysku, a sprowadza się do zaproponowania ceny końcowej wliczonej na podstawie dokładnej analizy kosztów, indywidualnie dla każdego przypadku ofertowych robot.

Program umożliwia przygotowanie oferty dla większości przypadków z jakimi spotkać się można we współpracy z kontrahentami zewnątrz czynni. Dotyczy to zarówno tych składników oferty, które są konieczne dla klienta, jak i tych, które wykonawca powinien sprzedać dla siebie.

Podstawowe załączniki oferty możliwe do przygotowania i wydrukowania to:

- 1/ Kosztorys ofertowy w kilku wersjach językowych:
 - z podaniem cen jednostkowych w postaci scalonej,
 - z podaniem cen jednostkowych w rozbićciu na R M S,
 - z podaniem cen jednostkowych i Pracochłonności,
 - ślepy kosztorys,
 - zestawienie elementów scalonych.
- 2/ Zestawienie nakładów środków produkcji:
 - robocizny w rozbićciu na zawody,
 - materiałów,
 - sprzętu.

- 3/ Zestawienie materiałów i ich ciężarów do kalkulacji transportu.
- 4/ Estymacji, zatrudnienia i wynagrodzeń:
 - pracowników nadzoru,
 - pracowników służb pomocniczych i zaplecza,
 - pracowników produkcji.
- 5/ Preliminarza kosztów:
 - w układzie złotowym,
 - w układzie dewizowym.
- 6/ Charakterystyki transakcji.
- 7/ Zestawienia podstawowych parametrów oferty.

W przypadku otrzymania "ślepego kosztorysu", zobowiązani jesteśmy do wyceny robot w takim układzie, w jakim sporządzone zostało zapytanie ofertowe, co niekoniecznie musi odpowiadać, z najczęściej nie odpowiada, formie przyjętej obecnie przy sporządzaniu wycen takich robot w kraju. Z tego też powodu w systemie zastosowano bazę zawierającą opisy poszczególnych robot (tabeliowych) w układzie hierarchicznym (wielostopniowym), co umożliwia dostosowanie się do różnych stopni dokładności opisów kosztorysu ofertowego. Stopni takich może być trzy, a w praktyce wygląda to następująco:

- 04000 Zbrojenie
- 04000 Zbrojenie elementów budynków i budowli
- 0410 Stal o podwyższonej jakości
- 0411 Średnica pretów do 6 mm.

Każda kolejna linia opisu jest rozwinięciem poprzedniej, a logiczna całość stanowi tylko z opisem znajdującym się powyżej. Tak skonstruowana baza daje duże prawdopodobieństwo dobrania właściwego kodu znajdującego się w bazie, do opisu robot z kosztorysu ofertowego, a zarządem jest bardzo oszczędna. Należy zwrócić uwagę, że opisy kosztorysów ofertowych otrzymywanych od klientów zawieranych nie podlegają żadnym standardom porównywalnych do naszych Katalogów Nakładów Rzeczowych, abstrahując od poprawności niektórych norm robocizny w nich zawartych. Większość dużych firm budowlanych na Zachodzie posiada własne opracowania sposobu kodowania i nazewnictwa opisów kosztorysowych i jest to podstawowa trudność w wykorzystaniu programów kosztorysowych opartych na KHR przy ofertowaniu dla klientów zagranicznych.

Przy sporządzaniu kosztorysu ofertowego prezentowany system umożliwia:

- automatyczne przeniesienie opisów kosztorysowych z bazy w jednym z czterech języków: polskim, angielskim, niemieckim lub francuskim, (możliwe jest dostosowanie i do innych języków np. rosyjskiego),
- wprowadzanie własnych opisów, lub dokładnej wersji opisu kosztorysu otrzymanego od zamawiającego,
- wprowadzenie tłumaczenia kosztorysu na inny dowolny język, tak, że może on być drukowany w wersji oryginalnej i tłumaczonej, a w przypadku korzystania z opisów zawartych w bazie tłumaczenie następuje automatycznie,
- wykorzystanie bazy z jednostkowymi nakładami robocizny, materiałów i sprzętu (R,M,S) z możliwością dowolnej modyfikacji,
- wprowadzenie własnych, nie występujących w bazie nakładów robocizny, materiałów czy sprzętu.

Ponadto samo przeliczenie kosztorysu możliwe jest w kilkunastu wersjach i układach; między innymi umożliwia:

- kalkulacje sprzętu w oparciu o stawki godzinowe,
- kalkulacje sprzętu w oparciu o harmonogramowa prace,
- kalkulacje kosztów zakupu materiałów proporcjonalnie do ich wartości,

- kalkulacje kosztów zakupu proporcjonalnie do ciężarów materiałów.
- kalkulacje kosztów zakupu materiałów w/s zroznicowanych stawek za transport.
- kalkulacje robocizny jednakowa lub różna dla poszczególnych zawodów.
- stosowanie systemu "dopłat" do cen jednostkowych, co ma zastosowanie, gdy ceny jednostkowe koryguje się przez negocjacje i nie mają wtedy bezpośredniego odniesienia do nakładów rzeczowych.
- doliczanie różnych składników do ceny. Sporządzony kosztorys ofertowy poddany może być różnorodnym modyfikacjom:
 - zmiany ilości robót w poszczególnych pozycjach.
 - zmiany opisów kosztorysowych.
 - dopisywanie i skreślanie wybranych pozycji.
 - wstawianie w określone miejsce dodatkowej pozycji.
 - zamianie kolejności opisów w kosztorysie.
 - łączenie i dzielenie kosztorysów.

Możliwe jest również poddawanie kosztorysu wszelkim modyfikacjom na innym komputerze, co może być istotne przy dokonywaniu zmian podczas negocjacji u klienta.

Baza danych zawierająca nakłady pracochłonności opracowana została w oparciu o publikacje angielskie, niemieckie, polskie KNR oraz własne kilkunastoletnie doświadczenia autora systemu w sporządzaniu ofert w eksporcie budownictwa. Baza ta może być rozbudowywana, uzupełniana czy też opracowana na całkowicie innych założeniach odpowiadających użytkownikowi. Wszystkie niezbędne informacje z kosztorysu ofertowego wykorzystywane są przy sporządzaniu innych składników oferty.

3. ROZLICZANIE PŁAC PRACOWNIKÓW NA STANOWISKACH RĘBOTNICZYCH

Znane do tej pory programy płacowo-kadrowe tylko częściowo automatyzują rozliczanie płac pracowników, których wynagrodzenie ściśle związane jest z ilością przepracowanych godzin. Do komputera bowiem wprowadzane są składniki tego wynagrodzenia w postaci płacy zasadniczej, premii, dodatków szkodliwych i innych wyliczone w sposób tradycyjny. W komputerze następuje dalsze ich przetworzenie zgodnie z ustalonymi zasadami i wydrukowanie listy płac.

Wychodząc z założenia, że dane o wynagrodzeniach powinny być wprowadzane do komputera tam, gdzie one powstają, a więc bezpośrednio w jednostkach organizacyjnych przedsiębiorstwa (budowa, wydział, zakład), opracowano system, który jest brakującym ogniwem systemu płacowo-kadrowego i unikalnym rozwiązaniem w skali kraju.

Przewidziano możliwość rozliczania pracowników we wszystkich spotykanych wariantach w firmach budowlanych a więc:

- rozliczenie dniówkowe.
 - rozliczenie w dniówce zadaniowej.
 - rozliczenie akordowe na podstawie katalogów norm pracy lub norm zakładowych.
 - rozliczenie akordowe z robocizny kosztorysowej.
- System składa się z następujących podstawowych modułów:
- kartoteki kadrowej pracowników.
 - kartoteki ewidencji godzin i czasu nieprzepracowanego.
 - bazy norm akordowych.
 - modułu sporządzania umów akordowych.
 - modułu sporządzania i rozliczania kart pracy (KZ)
 - modułu zestawień kontrolnych i analitycznych.
 - modułu wydruku dokumentów.

Kartoteka kadrowa zawiera niezbędne informacje o każdym

pracownika, wykorzystywane przy sporządzaniu dokumentów płacowych. Indentyfikatorem pracownika jest jego numer ewidencyjny. System przechowuje wszystkie informacje o zmianach stawki osobistego zaszerokowania, a każdemu nowo wprowadzonemu do ewidencji zakłada automatycznie kartotekę godzinową, gdzie przechowywane są informacje o czasie pracy w danym dniu roku, godziny nadliczbowe, urlopy, chorobowe, nieobecności i pozostałe przypadki związane z czasem nieprzepracowanym. Baza norm akordowych zawiera wszystkie opracowane przez Resortowy Ośrodek Normowania Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych Katalogi Norm Pracy (KNP) wykorzystywane przy rozliczaniu pracowników w systemie akordowym oraz opisy do tych norm. Wprowadzone mogą być również katalogi branżowe oraz normy zakładowe. Katalogi można przeglądać, uzupełniać, zmieniać i drukować ich zawartość. System przechowuje w pamięci obowiązujące w danym miesiącu stawki akordowe w poszczególnych kategoriach zaszerokowania, a więc w każdej chwili znane są ceny akordowe z poprzednich miesięcy wszystkich pozycji katalogów.

Moduł sporządzania umów akordowych wykorzystywany jest w przypadku rozliczania pracowników w systemie akordowym lub dniówki zadaniowej w oparciu o zawarte w bazie normatywy. Możliwe jest sporządzanie tych dokumentów przed przystąpieniem pracownika do pracy, jak również po jej wykonaniu. Indentyfikatorem umowy jest numer ewidencyjny pracownika i nazwisko na czyje zostało wystawiona oraz numer tej umowy automatycznie nadawany przez system. W sporządzonym dokumencie możliwe jest dokonywanie wszelkich zmian i korekt jak: dopisywanie nowych pozycji, skreślanie już wprowadzonych, zmiany ilości wykonywanych jednostek obmiaru. Możliwe jest również przenoszenie tych dokumentów z jednego miesiąca na drugi. Moduł sporządzania kart pracy (BZ) jest podstawowym modulem rozliczania i ustalania wynagrodzeń pracowników, zawiera wiele unikalnych rozwiązań dających w efekcie przejrzyste dokumenty w postaci wydruków. Wbudowany kalendarz automatycznie zaznacza wszystkie dni wolne od pracy (niedziele i święta).

Praca polega na ustaleniu składu brygady i wprowadzeniu w poszczególne dni miesiąca informacji o czasie przepracowanym (godziny pracy) oraz czasie nieprzepracowanym (urlopy, chorobowe itp.). Te ostatnie mogą być wprowadzane do komputera na bieżąco w ciągu miesiąca, co niezmiernie usprawnia dalszą pracę. Wyroznikiem karty pracy jest numer ewidencyjny pracownika i nazwisko na czyje została wystawiona oraz numer tej karty automatycznie ustalany przez system. Jeżeli na ten sam numer ewidencyjny wystawiona była umowa akordowa, system dokonuje korelacji tych dokumentów. Nazwisko pracownika znajdując się może na wielu kartach w zależności od miejsca czy obiektu zatrudnienia. Wyroznikiem karty pracy jest również sztyf (kod) obiektu, którego dotyczy, o pozwala na właściwe ewidencjonowanie kosztów robocizny. Nie jest możliwe sporządzenie różnych dokumentów płacowych dla tego samego pracownika na ten sam dzień, np. zwolnienie chorobowe i dniówka z przepracowanymi godzinami. Po zakończeniu miesięcznej sprawozdawczości płacowej, system również informuje nas o wszystkich przypadkach, w których pracownikowi brakuje godzin pracy, jeżeli w tych dniach nie wstawiona była informacja o czasie nieprzepracowanym (urlop, chorobowe, itp.). Przygotowana w komputerze karta pracy winna być rozliczona. Jeżeli system odnajdzie umowę akordową odpowiadającą danej karcie rozliczenie następuje w/s tej umowy. W innych przypadkach rozliczana jest w/s przepracowanych godzin i stawek osobistego zaszerokowania pracowników. Godziny nadliczbowe, dodatki

bywajądzistowskie, ewentualnie inne dodatki rozliczane są automatycznie w/g zasad obowiązujących w firmie lub w/g zadaniomowanych wartości. Możliwe są wszelkie korekty w sporządzonych kartach jak również wielokrotne ich rozliczanie w różnych wariantach.

Sporządzone dokumenty płacowe kopiowane są pod programem na dyskietkę i dostarczane do właściwej komórki przedsiębiorstwa w celu kontroli i przeniesienia danych do centralnego systemu płacowego.

Automatyczna kontrola polega na:

porównaniu danych osobowych pracownika i jego stawki z danymi w centralnej kartotece.

- sprawdzenie poprawności kalendarza (wolne soboty),

- sprawdzenie zgodności norm i cen z umow akordowych z normami i cenami centralnej bazy.

- sprawdzenie czy nie zaszło podwójne wystawienie dokumentów dla pracownika na ten sam dzień miesiąca przez różne jednostki organizacyjne przedsiębiorstwa.

Wykryte nieprawidłowości mogą być w komórce kontrolnej usunięte bez konieczności zwracania dokumentów płacowych do jednostki organizacyjnej, której dotyczą, jak również możliwa jest na miejscu wszelka korekta w tych dokumentach.

Informacje dotyczące wynagrodzenia pracownika i czasu pracy przechowywane są w centralnej kartotece przez cały rok, a po zarchiwowaniu dowolny okres.

Możliwe jest więc sporządzanie wszelkiego rodzaju analiz i wykazów w skali przedsiębiorstwa. Centralna kartoteka czasu przepracowanego pozwoli na bardzo szybkie uzyskanie najbardziej międzynarodowych informacji dotyczących danej pracownika takich jak: ilości godzin przepracowanych w danym dniu roku, nazwy jednostki organizacyjnej i numeru karty pracy na której te godziny są wyszczególnione oraz informacji o czasie nieprzepracowanym.

Ponadto sporządzać można różnego rodzaju zestawienia i analizy dotyczące wynagrodzeń.

Po kontroli dokumentów płacowych dane w nich zawarte przenoszone są do systemu płacowo-kadrowego, gdzie podlegają dalszemu przetwarzaniu poprzez wyliczenie należności za zwolnienia chorobowe, urlopy, dodatki stażowe i inne składniki płac, które nie mogą być naliczane w jednostkach organizacyjnych, tak też następuje wydrukowanie list płac.

Opisany system w zdecydowany sposób przyspiesza wykonanie dokumentów płacowych przez jednostki organizacyjne przedsiębiorstwa a ponadto umożliwia bardzo efektywne wykorzystanie systemu płacowo-kadrowego z uwagi na automatyczne przeniesienie do niego niezbędnych informacji.

3. ANALIZY EKONOMICZNE PRODUKCJI BUDOWLANEJ

Wdrożone w przedsiębiorstwie systemy informatyczne takie jak: portfel zleceń, inkurowanie, programy księgowe i rozliczanie płac pracowników zawierają szerokie informacje, które zestawione w odpowiednim układzie dają możliwość dokonywania szczegółowych analiz ekonomicznych wszystkich jednostek organizacyjnych, jak również w skali całego przedsiębiorstwa. Odpowiednie dane z wymienionych systemów przenoszone są do specjalnie napisanego w tym celu programu analizującego.

Dzieląc się doświadczeniami należy zwrócić uwagę, że bardzo istotnym, jest właściwe ustalenie sztyrowania poszczególnych obiektów na które księgowane są składniki kosztów oraz wykonana produkcja. W latach poprzednich w tym zakresie obowiązywała instrukcja KOB /Klasyfikacja Obiektów Budowlanych/, stosowana z

uwagi na konieczność przekazywania pewnych informacji statystycznych do GUS. Obecnie, firmy budowlane mogą w dowolny sposób ustalić sposób szyfrowania obiektów.

Szyfr obiektu zastosowany w P.B.P. "PULAWY" bazuje na siedmiu znakach podzielonych na trzy czony. np 45 003 02 (przy wprowadzaniu do komputera myslniki są pomijane). Człon pierwszy oznacza numer jednostki organizacyjnej. Każda zawarta z inwestorem umowa, co wykorzystywane jest w systemie "profil zleceń" zawiera trzyznakowy kolejny numer, który jednocześnie używany jest jako drugi człon szyfru obiektu. Człon trzeci, to kolejny numer obiektu stanowiący wyodrębniona całość na danej inwestycji. Oczywiście do poszczególnych oznaczeń cyfrowych przypisane są odpowiednie opisy, które wykorzystywane są w określonych sytuacjach. Jak widać, na tym samym zadaniu objęta umowa może pracować różne jednostki organizacyjne (budowy), np. specjalistyczne. Uporządkowanie szyfrowania może się odbyć w sposób nie powodujący żadnego "zamieszania" w dotychczasowym systemie księgowania kosztów, bowiem przez pewien czas, stary sposób kodowania i nowy mogą funkcjonować jednocześnie przy założeniu, że nowe szyfry tworzone będą tylko w/s opisanych zasad.

W PBP "Pulawy" przyjęto generalną zasadę, że budowa zaliczana jest jedynie ta produkcja, która udokumentowana jest szczegółowymi kosztorysami powykonawczymi (sporządzanymi na mikrokomputerach) bez względu na to czy jest to produkcja w toku czy zakończonych elementów obiektu.

Podczas wystawiania faktury dla inwestora za te roboty (po sprawdzeniu ich przez nadzór), co odbywa się w zarządzie firmy również przy pomocy komputera, z każdego kosztorysu powykonawczego do specjalnych zbiorów przenoszone są takie informacje jak:

- data fakturowania,
- wartość wykonanych robót z rozróżnieniem na roboty w toku i sprzedaż,
- kosztorysowa wartość robocizny,
- normatywna ilość roboczogodzin,
- wartość materiałów bezpośrednich,
- koszt zakupu materiałów,
- koszty sprzętu i transportu,
- koszty ogólne,
- planowana wartość zysku,
- wartość innych składników i narzutów występujących na fakturze.

Tak zestawione składniki dają praktycznie comiesięczne rozliczenie asortymentowe wykonanych robót na wybrany szczebel zarządzania - zadanie inwestycyjne /umowa/, obiekt, kierownictwo robót, budowa, przedsiębiorstwo.

Jezeli w innym zbiorze będą zestawione w takim samym układzie składniki kosztów ewidencjonowane w księgowości firmy, uzupełnione dodatkowo z programu płacowego o ilość faktycznie przepracowanych godzin, da to doskonały materiał do wszelkiego rodzaju analiz ekonomicznych i zestawień porównawczych.

Program taki dotyczący nie tylko produkcji podstawowej, lecz również produkcji pomocniczej i usług funkcjonuje w PBP "PULAWY" od 1990 r.

Ponizej opisane są niektóre jego możliwości.

Wyswietlając na ekranie zestawienie zawierające ilości roboczogodzin wynikające z kosztorysów, roboczogodzin faktycznie wykonanych oraz wartość produkcji dla danego obiektu narastająco na określony koniec miesiąca można błyskawicznie ustalić kwotę zatrzymanych przerobów. Inna informacja o wielkości przepracowania robót, aczkolwiek nieco trudniejsza do

bięskawicznej oceny jest również możliwa. Ciekawym materiałem porównawczym jest tabela zestawiająca dla poszczególnych budów składniki kosztów z kosztorysu do faktycznie wykonanych w układzie miesięcznym i narastająco. Daje nam to możliwość ciągłej oceny, które składniki kosztorysu przynoszą zysk lub stratę i czy jest to tendencja stała czy podlegająca fluktuacji.

Taki system analizy uwzględnia w ocenie jednostek organizacyjnych czynniki od tych jednostek niezależne np. wpływ wysokości wynagrodzenia i zysku w zawartej umowie na wynik końcowy; stwarza to możliwość ustalenia właściwego poziomu odniesienia do obiektywnej oceny poszczególnych jednostek.

Założeniem generalnym w tej ocenie jest ustalenie, że zysk wynagradzający z sumy wszystkich kosztorysów (tzn. zysk umowy) jest przyjęty jako etat minimum. Jego przekroczenie lub niewykonanie powoduje konieczność funduszu płac przydzielonego jednostce organizacyjnej. Właściwy sposób tej korekty jest jednak w jałowym etacie zakładaniem dosyć trudnym, chociaż w obiektywny sposób możliwym do wprowadzenia.

Może on bowiem uwzględniać takie elementy jak wysokość podatku za przekroczenie płac ponad normę, czy też obniżenie zysku jednostki organizacyjnej z uwagi na niższą sprzedaż od wartości produkcji, a więc konieczność jej kredytowania przez zarząd przedsiębiorstwa, czy też nieterminowe wpłaty od inwestorów za wykonane roboty.

Należy zwrócić uwagę, że wypracowany zysk jednostki organizacyjnej pomniejszany jest o wartość wniosków racjonalizatorskich za które pracownicy otrzymali odzielne wynagrodzenie.

System analiz ekonomicznych zawiera również moduł do rozliczenia podatku od ponadnormatywnych wynagrodzeń w skali całego przedsiębiorstwa w/r zasad obowiązujących w danym roku.

Istnieje również możliwość wydrukowania co miesiąc kompletnej analizy ekonomicznej całego firmy zawierającej kilkadziesiąt różnych porównawczych parametrów.

5. PODSUMOWANIE

Komputeryzacja zarządzania produkcją w przedsiębiorstwach budowlanych jest procesem nieuniknionym i koniecznym. Już w krótkim czasie przynieść może wymierne korzyści, głównie w postaci znacznego przyspieszenia dostępu do informacji, który w tradycyjnym układzie byłby niemożliwy. Oszczędności etatowe to proces długofalowy, który zowocuje dopiero po skomputeryzowaniu znacznej części działalności firmy w połączeniu z jako reorganizacją i restrukturyzacją. Jedno zostało dowiezione, że wprowadzanie komputerów z jednoczesnym ograniczeniem etatów najczęściej kończyło się niepowodzeniem lub przebiegało z dużymi kłopotami. Nieuszkazane są również wszelkiego rodzaju analizy ekonomiczne uzasadniające celowość wydatkowania kwot na zakup mikrokomputerów i oprogramowania w kontekście oszczędności etatowych, z wyjątkiem takich sytuacji, w których możliwości zakupionego sprzętu i oprogramowania znacznie przewyższają potrzeby firmy. Każdy inny przypadek jest oczywisty i korzystny i bez tej analizy.

Dr inż. Roman Marcinkowski
 /WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA W WARSZAWIE/

HARMONIZACJA PRACY SPECJALISTYCZNYCH BRYGAD BUDOWLANYCH

1. WPROWADZENIE

Problem harmonizacji pracy zbiorowej był rozwiązywany od dawien dawna. Prekursorem w tym zakresie był Karol ADAMIECKI, który w swojej pracy "Harmonizacja jako podstawa organizacji naukowej" (1), formułuje prawo harmonii uzasadnia potrzeby harmonizacji pracy podaje jej znaczenie treść i zakres. Harmonizacja pracy prof. K. Adamiecki odnosi do kosztów, pisze: "... jeżeli praca wykonywana jest przez kilka jednostek lub zespołów, to otrzymuje się tym lepszy skutek ekonomiczny, im dokładniej dobrano się do siebie współdziałające jednostki lub zespoły i im dokładniej uzgodniono są czasy ich działania...". Ocena wspomnianego tu skutku ekonomicznego wiąże się z koniecznością wyceny czasu lub scisłej, wyceny czasu straconego przez ludzi, maszyn, nie mające pełnego zatrudnienia. Harmonizacja pracy jest więc pośrednio metoda maksymalizacji wydajności pracy liczonej środkami pieniężnymi.

Aktualnie i w przeszłości w zakresie problematyki harmonizacji pracy powstało wiele prac naukowych, opisano wiele metod, systemów informatycznych. Metody te pozwalają planować prace w oparciu o dostępność zasobów, optymalizować długość cyklu realizacji przedsięwzięcia, wyznaczać harmonogramy o porządkowych charakterystykach.

Nimo bogatej wiedzy w problematyce harmonizacji pracy, zastosowanie jej w praktyce jest nikome. W usprawiedliwienie tego stanu rzeczy wielu praktyków wskazuje na szybka dezaktualizację planów a tym samym, mala przydatność harmonogramów. Wydaje się iż taki pogląd wskazuje na niezrozumienie roli harmonogramów w procesach produkcyjnych, inwestycyjnych. Przez lata harmonogram był traktowany jako dokument, który musi być w dokumentacji wykonawczej i nic więcej. Trzeba abyśmy sobie uświadomili to, że harmonizacja pracy jest środkiem do lepszego wykorzystania potencjału produkcyjnego, do właściwej oceny możliwości realizacyjnych, do efektywnego zarządzania działalnością produkcyjną lub inwestycyjną. Wiele współczesnych firm budowlanych łączy sobie z tymi sferami posiadając efektywnych programów komputerowych, systemów, do planowania swojej działalności. Firmy te mają daleko idące wymagania, które z uwagi na złożoność problematyki, nie zawsze mogą być spełnione. Mówi tu o nich przede wszystkim problem optymalizacji harmonogramów.

Wielezadanie metod służących do harmonogramowania pracy to metody analizy stanów przewidywanych w produkcji lub też działalności inwestycyjnej. Oznacza to, że możemy przy ich pomocy wyznaczyć rozkład w czasie potrzeb zasobowych ustalić terminy realizacji zadań cząstkowych, możliwości opóźnień i ich wpływ na dotrzymanie terminów dyskretywnych. Wszystko to jednak odnosi się do planu ustalonego intuicyjnie przez planistę.

Metody optymalizacji harmonogramów są w wyraźnej mniejszości. Optymalizacja harmonogramu polega na poszukiwaniu takiego planu robot (w funkcji czasu), który byłby najlepszy z punktu widzenia kryterium optymalności. Najczęściej wiąże się ona z uszeregowaniem robot i rozdziałem zasobów [4]. Złożoność problemu i brak efektywnych algorytmów daje możliwość wyznaczenia rozwiązań przybliżonych - suboptymalnych - co do których nie jest znany stopień zblizenia do rozwiązania

optymalnego. Z kolei, nieliczne metody wyznaczające rozwiązania optymalne zakładają wiele uproszczeń lub nie pozwalają na uwzględnienie istotnych ograniczeń występujących w praktyce.

Mimo trudności natury obliczeniowej istnieje potrzeba prowadzenia badań nad metodami optymalizacji harmonogramów. Metody te bowiem mogą wydatnie zwiększyć efektywność naszych działań.

Jak wiemy, kluczowa rolę w problemach optymalizacyjnych odgrywa kryterium efektywności rozwiązania. W tym zakresie musimy nawrócić do poglądów prof. K. Adamieckiego "z harmonogram jest środkiem dla zwiększenia "skutku ekonomicznego". Kryterium optymalizacji w harmonizacji pracy powinno więc być podporządkowane ekonomii, w szczególności powinno minimalizować straty z tytułu niepełnego wykorzystania środków produkcji (w tym robocizny).

2. PROBLEMY HARMONIZACJI PRACY SPECJALIZOWANYCH BRYGAD BUDOWLANYCH

Specjalizacja brygad budowlanych jest jedną z organizacyjnych form intensyfikacji budownictwa. Pozwala ona na znaczne zmechanizowanie często uciążliwych procesów budowlanych oraz efektywne wykorzystanie ludzi i maszyn. Efektywność wykorzystania ludzi i maszyn uzależniona jest od stopnia zharmonizowania pracy.

Gdyby w każdym obiekcie budowlanym każda z brygad roboczych miała do wykonania ta sama ilość pracy, problem harmonizacji pracy byłby banalny. W większości przypadków jednak brygady realizują różny zakres prac na obiektach, wiele z nich ma własny "portfel" zleceń. Implikuje to konieczność poszukiwania rozwiązań kompromisowych, w których zharmonizowanie pracy dla jednej brygady, ogranicza pełne wykorzystanie czasu pracy drugiej. Problem ten jest szczególnie uwidoczniwy w budownictwie, gdzie istnieje praktyka realizacji zadaniami ilościowego przez kilku wykonawców (podwykonawców). Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne wymaga w tych warunkach uwzględnienia wielu, nie zawsze zgodnych, ograniczeń terminowych wykonawców, wymiana technologicznych i synchronizacji procesów zasadniczych, pomocniczych i transportowych.

W rozwiązaniu problemów harmonizacji najczęściej stosowane są metody sieciowe. Pozwalają one łatwo zmodelować ograniczenia kolejnościowe, procesów pracy, ustalić ich wzajemne związki i zależności. W pewnych jednak sytuacjach planistycznych stosowanie tych metod jest niewskazane ze względu na złożone i pracochłonne przybieranie danych. Przykładem takiej sytuacji jest problem harmonizacji pracy w przedsiębiorstwach realizujących sposobem potokowym. Potokowy sposób realizacji pracy jest wyrodna forma organizacyjna w sterowaniu pracą brygad specjalistycznych. Polega ona na tym, że brygady przechodzą w ustalonej kolejności z obiektu na obiekt, realizując dla siebie przeznaczone prace. Problem harmonizacji pracy sprowadzony jest tu do określenia kolejności realizacji obiektów, od której to zależy stopień wykorzystania czasu pracy brygad.

Istniejące metody rozwiązania tego typu problemów opisano w [2] traktowały problem zbyt idealistycznie, nie uwzględniały szeregu ograniczeń, które w praktyce budowlanej występują. Z tych też względów, metody te znajdowały zastosowanie w praktyce planistycznej niezmiernie rzadko. Dalsze prace teoretyczne w powyższym problemie [3] pozwoliły na znaczne zastosowanie założen modelowych do praktyki, a tym samym pozwalała sadzić,

iz metody te znajdują szersze zastosowanie. Osobny model problemu harmonizacji pracy brygad specjalistycznych wraz z osiágniętymi wynikami rozwiązania, opisanymi w dalszej treści artykułu, niechó będzie tego przykładem.

3. METODA HARMONIZACJI PRACY BRYGAD W POTOKOWEJ REALIZACJI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

W sformułowaniu osobnym zadania harmonizacji przybliżony, że należy scharmonizować prace "n" brygad realizujących "n" obiektów budowlanych w sposób potokowy. Założenie o potokowym sposobie organizacji pracy implikuje to, iż:

- * Każda z brygad realizuje jeden, dla siebie przeznaczony, proces budowlany, np.: brygada nr 1 - roboty ziemne, brygada nr 2 - roboty montażowe, brygada nr 3 - roboty jarowe, itd.,
- * procesy robocze realizowane są w ustalonych porządku technologicznym, jednolitego dla wszystkich obiektów /implikuje to kolejność "wejścia" brygad na obiekty/.
- * brygady i procesy robocze nie są podzielne, co oznacza, że brygada może przejść na następny obiekt po zakończeniu pracy / dla niej przewidziane/ na obiekcie poprzednim.
- * na obiekcie w danej chwili może pracować tylko jedna brygada.

Dla wyznaczenia harmonogramu należy określić następujące zbiory danych:

- macierz czasów realizacji procesów na obiektach - $\{t_{ij}\}$ n x n,
- terminy dostępności brygad T_{dbj} / j = 1, 2, ..., n/,
- terminy dostępności obiektów - T_{doi} / i = 1, 2, ..., n/,
- koszty jednostkowe przestoju brygad - k_{bj}.

W macierzy czasów realizacji procesów na obiektach element t_{ij} oznacza czas niezbędny dla zrealizowania pracy na i - tym obiekcie przez j - tą brygadę. Dopuszcza się przy tym niejednorodność obiektów pod względem technologicznym, tzn., że nie wszystkie brygady przechodzą przez każdy z obiektów. Jeżeli brygada "j" nie będzie realizowała pracy na obiekcie "i", to czas $t_{ij} = 0$.

Termin dostępności brygady określa termin, od którego brygada może przystąpić do realizacji prac w rozpatrywanym przedsięwzięciu. Podkreślane jest on najczęściej koniecznością zrealizowania prac już rozpoczętych.

Termin dostępności obiektu to termin, od którego można rozpocząć prace na obiekcie. Uwarunkowany jest on najczęściej terminem zakończenia prac już rozpoczętych lub terminem "zwołnienia" frontu robot przez innych wykonawców.

Koszty jednostkowe przestoju brygad pozwalają różnicować problem ciągłości pracy dla brygad. Celem naszym jest wyznaczenie harmonogramu optymalnego, który by minimalizował sumaryczne koszty strat z tytułu ciągłości ich pracy. Ustalenie wysokich kosztów jednostkowych dla określonej brygady powodować będzie ustalenie takiego harmonogramu, w którym brygada ta będzie miała zachowane maksimum ciągłości pracy /jaka jest możliwa do osiągnięcia/.

W rozwiązaniu zadania należy wyznaczyć harmonogram pracy brygad określający terminy rozpoczęcia i zakończenia pracy na poszczególnych obiektach przy uzależnieniu terminów dostępności obiektów i brygad. Jak wiemy terminy rozpoczęcia i zakończenia pracy przez brygadę uzależnione są w metodach potokowych od kolejności realizacji obiektów. W metodzie poszukuje się optymalnej kolejności realizacji obiektów to jest takiej, która

minimalizuje straty z tytułu braku ciągłości pracy dla brygad. Rozwiązanie problemu optymalizacyjnego jest stosunkowo trudne ze względu na dużą liczbę rozwiązań dopuszczalnych wynosząca "n!". Idea numerycznej metody rozwiązania przedstawiona jest w [3].

4. PODSUMOWANIE

Metoda harmonizacji pracy specjalistycznych brygad budowlanych w niniejszej propozycji poszerza dotychczasowe możliwości analizy pracy brygad realizujących procesy budowlane w sposób potokowy.

Jego oryginalność zapewniają:

- czasowo kosztowe ujęcie celu optymalizacji harmonogramu,
- uwzględnienie istotnych dla procesu planowania terminów dostępności frontów robót i jednostek wykonawczych - brygad,
- prosty, macierzowy sposób przygotowania danych do opracowania harmonogramu.

Możliwość uwzględnienia dyrektywnych terminów dostępności brygad i obiektów, jak również dopuszczenia niejednorodności technologii w metodzie potokowej, pozwala wiazać planistycznie różne przedsięwzięcia i prowadzić korekty planów. W przypadku występowania wielu zer w macierzy czasów realizacji procesów, należy zasadność potokowego sposobu pracy brygady.

B I B L I O G R A F I A

- [1] Adamiecki K., O nauce organizacji, TNOiK, PWE, W-wa, 1985
- [2] Czapliński E., Brożowicz J., Realizacja obiektów budowlanych, Podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1953
- [3] Jaworski K.M., Marcinkowski R., Harmonogramowanie niejednorodnych procesów budowlanych, realizowanych metoda potokowa, Metody komputerowe w Inżynierii Ładowej nr 0/1990, W-wa, 1991.
- [4] Praca zbiorowa pod red. Lenkiewicza W., Organizacja i planowanie budowy, PWN, W-wa, 1985

Doc. dr inż. ZBIGNIEW PRONISLAW SOB CZYK
/Politechnika Czestochowska /

PROJEKTOWANIE PROCESOW BUDOWLANYCH PRZY POSILKOWANIU SIE
SYMULACJA KOMPUTEROWA

Autor od kilkunastu lat prowadzi badania w zakresie projektowania mechanizacji kompleksowej produkcji budowlanej oraz organizacji złożonych procesów budowlanych. W wielu publikacjach, referatach i artykułach naukowych przedstawił swoje stanowisko na temacie zasad mechanizacji kompleksowej. Jako metody organizacyjnej realizacji procesów jednorodnych produkcji budowlanej. W latach osiemdziesiątych swoje badania i obserwacje skoncentrował na jednorodnych procesach budowlanych, występujących w systemowym budownictwie przemysłowym. W wyniku prowadzonych badań własnych, jak i zespołowych w ramach Katedry Ekonomiki i Organizacji Budownictwa Politechniki Czestochowskiej, autor opracował metodyne projektowania jednorodnych procesów budowlanych przy posilkowaniu sie modelowanem logicznym i symulacja komputerowa interakcji elementow tych procesow.

W zaproponowanej metodzie projektowania, jako działania zmierzające do podjęcia decyzji kompromisowej, polega na określeniu relacji między elementami systemu oryginalnego oraz na wyborze parametrów działania, które umożliwiają optymalne działanie z punktu widzenia przyjętych kryteriów jakości projektowanego systemu. Jako mierniki jakości działania zespołu mechanizacji kompleksowej, realizującego jednorodny proces budowlany, przyjęto: wydajność, intensywność użytkowania maszyn oraz efektywność zespołu mechanizacji kompleksowych.

System oryginalny działa przy tym dyskretnie. Procedura symulacji dyskretnej w czasie posiada trzy fazy: inicjacji, jednokrokowej zmiany stanu w stan oraz postep czasu. Model symulacyjny w ujeciu logicznym rozpatruje sie jako zbior elementow struktury systemu, które oddziałują na siebie wzajemnie. Interakcja tych elementow moze posiadac charakter sekwencyjny lub równoległy. Interakcja sekwencyjna charakterystyczna dla układow porobnych /szeregowych/ maszyn w zespole mechanizacji kompleksowej, wystepujc w tym przypadku, w którym w jednym czasie ma tylko jedno oddziaływanie w eksperymencie symulacyjnym. Bieżące oddziaływanie elementow systemu oryginalnego jest zastępowane przez jednoczesne, kolejne oddziaływanie elementow modelu. W praktyce budowlanej najczęściej występują blizniące /równoległe/ lub blizniaczo podobne układy technologiczne organizacyjne maszyn w zespole mechanizacji kompleksowej. Interakcja elementow w modelu symulacyjnym dla tych układow ma charakter równoległy. Oznacza to, że w procedurze symulacyjnej wiele oddziałujących elementow systemu występuje równocześnie. Zazwyczaj pewne lub w przypadkach szczególnych wszystkie elementy modelu można przyjąć jako równocześnie aktywne, stąd równoległy charakter interakcji.

Obecnie powszechnie stosowane są procesory sekwencyjne. Jednym z zasadniczych zadań języka symulacyjnego jest więc umożliwienie komputerowi w sposób prosty wiernego generowania działania elementow modelu. Równoczesne działania elementow symulowanego projektowanego systemu, muszą być rozłożone w

Komputerze w sposób "Jeden w czasie".

Jeżeli np. model logiczny systemu oryginalnego zawiera n równoczesnych działań, z których wszystkie mogłyby trwać t_n sekund. W każde z tych działań symulowanych przez komputer wymaga t_c sekund, to całkowity czas symulacji w procesie projektowym sprowadzanej do działania sekwencyjnego typu "Jeden w czasie" wyniesie

$$n \times t_c > t_n$$

Zastosowania symulacyjnych modeli decyzyjnych, a w szczególności metod optymalizacji wieloattributowej lub wielokryterialnej w projektowaniu procesów budowlanych, potwierdzają ich praktyczną użyteczność. Doświadczenia ostatnich lat wielu ośrodków naukowych w kraju wskazują na koncentrację uwagi na tworzeniu systemów komputerowego wspomaganie projektowania, w tym i projektowania organizatorskiego. Coraz szerzej wprowadzane są systemy symulacyjne o działaniu bardziej równoległym, do nich np. można zaliczyć CAD /computer Aided Design/ czy DSS /Decision Support System/.

W tych systemach symulacyjnych należy upatrywać rozwoju jako zastosowania modeli symulacyjnych, wspomagających podejmowanie racjonalnych decyzji jako efektu projektowania organizatorskiego. Podstawowym zadaniem w zastosowaniu informatyki w projektowaniu organizatorskim przy wykorzystaniu modeli logicznych oraz symulacji komputerowych, staje się zatem problemem koordynacji i sterowania systemów symulacyjnych. Należy liczyć się z tym, że wdrożono do praktyki budowlanej generację procesów o działaniu równoległym umożliwia przyspieszenie procesów projektowania skomplikowanych systemów, jakimi są złożone procesy budowlane.

B I B L I O G R A F I A

1. Sobczyk Z. B., Symulacja organizacji kompleksowo zmechanizowanych jednorodnych procesów budowlanych., Wyd. Polit. Czestochowska, Czestochowa, 1989.
2. Sobczyk Z.B., Metodyna projektowania jednorodnych procesow budowlanych., Wyd. Polit. Czestochowska, Czestochowa, 1991.

mgr inż. Grzegorz Pawlak
 Politechnika Poznańska

KOMPUTEROWY SYSTEM PERTMASTER ADVANCE W PLANOWANIU I KONTROLI REALIZACJI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

W ostatnich latach nastąpił znaczny rozwój i upowszechnienie komputerów osobistych. Staly się one jednym z podstawowych narzędzi wsulczeszego inżyniera. W dziedzinie organizacji i zarządzania od wielu lat istnieje programy do planowania przedsięwzięcia (project planning) opierające się na metodach sieciowych. Najbardziej znanym przykładem tego typu był program PERT z pakietu firmy ICL działający w Polsce na komputerach Odra 1300.

W ostatnim czasie wraz z dwulitowym rozwojem komputerów PC powstało wiele programów przeznaczonych dla tych właśnie komputerów. Do najbardziej znanych należą: Time Line, Super Project, Microsoft Project, Harvard Project Manager, Power Project, Primavera, SSP's Promis, View Point, Open Plan, Artemis, Pertmaster Advance. Systemy te różnią się zarówno możliwościami jak i ceną (od kilkuset do kilkunastu tysięcy dolarów). W krajach wysoko rozwiniętych staly się one jednymi z podstawowych programów wykorzystywanych przez firmy inwestycyjne, budowlane czy doradcze.

W artykule przedstawiono możliwości wykorzystania systemu Pertmaster Advance w budownictwie w zakresie planowania i kontroli realizacji. Opisano także połączenia systemu z systemami kosztorysowania i tradycyjnie wykorzystywanymi u budownictwie.

1. PERTMASTER ADVANCE

Pertmaster Advance jest profesjonalnym systemem do planowania przedsięwzięcia. Jest użytkowany przez 50 tys. użytkowników na świecie i kilkadziesiąt w Polsce. Był stosowany między innymi do przygotowania 15 IIRzych Studenckich, które odbyły się w tym roku w Sheffield.

System Pertmaster Advance podobnie jak inne programy tego typu opiera się na metodach sieciowych. Jako jeden z nielicznych pozwala odwzorowywać procesy w obu przyjętych konwencjach:

strzałkowej (arrow) gdzie procesy reprezentowane są przez strzałki rozpięte między dwoma węzłami sieci;
 punktowej - (precedens) - procesy zapisywane są w węzłach sieci natomiast strzałki obrazują zależności między nimi.

Zbiór procesów tworzy tzw. projekt, czyli ugrupowanie harmonogramu do realizacji. System Pertmaster pozwala na tworzenie wielopoziomowej struktury projektu. Oznacza to, że kilka projektów (np. obiektu na budowie) można leczyć razem w jeden projekt nadrzędny (cała budowa), a te z kolei leczyć w projekty jeszcze wyższego poziomu (np. w skali całego przedsiębiorstwa). W wielopoziomowej strukturze, istotne jest to, że wprowadzenie dowolnych zmian w projekcie najniższego poziomu automatycznie rzutowane jest na projekty wyższego poziomu. W przypadku bardzo dużych przedsięwzięcia jest to istotna cecha, gdyż powoduje znaczne uproszczenie w operowaniu zestawem danych.

Wszystkie procesy planowane są w odniesieniu do rzeczywistego kalendarza. Użytkownik ma możliwość tworzenia własnych kalendarzy, uwzględniających konkretny terminarz dan pracujących i wolnych. System pozwala na definiowanie wielu kalendarzy i korzystanie z nich w okresie jednego projektu. Tak więc prace dotyczące różnych części obiektu, realizowane przez oddzielne wydziały przedsiębiorstwa lub inne brygady mogą być wykonywane według różnych kalendarzy uwzględniających przerwy urlopowe, rozkład wolnych sobót itp. Systemy tego typu zwykle

pozwala na ujęcie tylko jednego kalendarza dla całego projektu.

2. DANE DO PLANOWANIA

Wprowadzanie danych do systemu jest niezwykle proste, polega na wypełnianiu okien arkusza. Z możliwością dokonywania poprawek w dowolnym momencie. Niezbędne jest wprowadzenie co najmniej dwóch informacji: niepowtarzalnego kodu procesu (9 znaków z możliwością rozszerzenia do 32 znaków) i czasu trwania procesu. Z punktu widzenia użytkownika niezbędny jest też opis słowny procesu (40 znaków). Możliwe jest także ujęcie tzw. kodu WBS (Work Breakdown Structure) - 12 znaków (maksymalnie 32). Kod WBS może odzwierciedlać usytuowanie danego procesu w całym projekcie np. w odniesieniu do rodzaju robót, podwykonawcy, osoby odpowiedzialnej za realizację. Pozwala on na łatwe grupowanie procesów, porządkowanie, selektywne wybieranie do wydruków i zestawień.

Poza informacjami dotyczącymi procesów niezbędne jest wprowadzenie danych o powiązaniach między nimi. System oferuje pełen zestaw typów powiązań:

F-S - zależność między zakończeniem poprzedniego procesu, a rozpoczęciem następnego (np. betonowanie fundamentu można rozpocząć dopiero po zakończeniu wykonywania deskowania);

S-S - zależność między rozpoczęciem jednego procesu i rozpoczęciem innego (np. wykop wykonywany ręcznie można rozpocząć 5 dni po rozpoczęciu wykopu koparką);

F-F - zależność między zakończeniem jednego procesu i zakończeniem innego (np. wykonanie podbetonu musi zakończyć się na 7 dni przed zakończeniem wykonywania posadzki na tej samej kondygnacji);

S-F - zależność między rozpoczęciem jednego procesu i zakończeniem innego.

Każdy z typów powiązań może być uzupełniony o tzw. zwłokę - odstęp czasu między jednym procesem, a drugim. Może ona być zarówno dodatnia jak i ujemna (tzn. dana czynność może rozpocząć się np. na dwa dni przed zakończeniem czynności poprzedzającej). Wzajemne zależności między czynnościami może być podglądane w oknie modelu sieciowego. Dopiero wprowadzenie powiązań powoduje "rozciągnięcie" harmonogramu w czasie. Harmonogram jest podstawowym oknem w systemie Pertmaster. Może on być wyświetlany w skali dziennej, tygodniowej lub miesięcznej. Przejście z jednej skali do drugiej zajmuje ułamek sekundy.

IMA pozwala na jednoczesne prace z wieloma oknami. Mogą one zawierać informacje innego typu. Dzięki temu można wykonywać wiele operacji jednocześnie. Można wprowadzać dane, obserwować pojawianie się procesów na harmonogramie, natychmiast modyfikować dane, analizować wyniki. Można nawet "ręcznie" inserować w procesy (kreski) na harmonogramie - wydłużać je lub skracać, przesunąć do przodu lub w tył. Przetwarzanie danych zostało znacznie uproszczone, a cała kontrola została przekazana bezpośrednio w ręce osoby najbardziej zainteresowanej inżyniera lub planisty.

System poza przedstawione analizy czasu pozwala na prowadzenie wszechstronnej analizy zasobów. Zasoby są rozumiane bardzo szeroko, mogą nimi być np.: liczba pracowników, liczba maszyn, materiały i wielkości finansowe. Podobnie jak w strukturze projektu i podprojektów zasoby mogą być definiowane wielopoziomowo. Można np. zadeklarować jako typ zasobu "brzga roboty" składające się z innych zasobów: kierownika, robotników i sprzętu, a te z kolei mogą mieć przypisane zasoby następnego poziomu, reprezentujące stawki godzinowe lub wartości dniówki. Upraszcza to znacznie ilość danych niezbędnych do wprowadzenia do systemu, gdyż nie musimy

danej czynności PRZYPISYWAC wszystkim tych środków - wystarczy wskazać na srodek "brygada". Dla zasobów można także tworzyć oddzielne kalendarze.

Mojna definiować zasoby ruinego typu:

normalne - Każdego dnia jest naliczana ta sama, określona przez użytkownika ilość zasobu (np. liczba pracowników) - niezależnie od tego czy proces wydłuża się czy skraca;

rozłożone - ilość zasobu podzielona przez czas trwania danego procesu (np. ilość mieszanki betonowej do wykonania fundamentu zostanie podzielona przez ilość dni - ustalone zostanie dzienne zapotrzebowanie) - Jeśli zmienimy czas trwania procesu, zmieni się także dzienne zapotrzebowanie;

naliczone na początku procesu (np. wartości materiałów, które muszą być zgromadzone przed rozpoczęciem danej pracy), naliczone na końcu procesu (np. rozliczenie z podwykonawcą po wykonaniu danej pracy).

Ruina może być także dostępność zasobu:

nieograniczona - nie określamy wtedy dostępności środka, stały poziom dostępności (określony limit nie powinien być przekroczony);

zmienna (profilowana) - np. dostępna liczba pracowników zmienia się w trakcie trwania budowy, lub zmieniaje się dostępne środki finansowe.

Wykres zużycia i dostępności zasobu pokazany jest na histogramie. Jeśli występuje przekroczenie poziomu dostępności - sygnalizowane jest to na wykresie. Na histogramie możliwe jest wyświetlanie wartości jednostkowych lub skumulowanych (listotne przy prowadzeniu analiz finansowych).

System pozwala na prowadzenie tzw. optymalizacji zużycia zasobów - "wyładzania" wykresu: zużycia. Optymalizacja automatyczna może być prowadzona na dwa sposoby:

przy ograniczonych zasobach - tzn. wtedy gdy ich dostępność jest jedynym warunkiem limitującym - ze zwode na ewentualne przemieszczanie procesów krytycznych - może powodować to opóźnienie terminu zakończenia całego projektu;

przy ograniczonym czasie - procesy są przemieszczane tylko w ramach dostępnego zapasu czasu - zużycie zasobów może przekraczać założone limity.

Możliwe jest ustalenie priorytetu dla procesu (określenie kolejności w której procesy mają być przesuwane).

3. KONTROLA REALIZACJI

Po opracowaniu harmonogramu, "optymalnego" zrzutno pod względem czasu jak i zużycia zasobów, użytkownik może przejść do fazy realizacji projektu. System pozwala na kontrole realizacji pod względem czasu i kosztów. Opracowany plan zostaje zapisany jako tzw. "docelowy", z którym porównywane są realizowane procesy. Użytkownik ma możliwość wyświetlania obu tych informacji na harmonogramie, tzn. może porównywać terminy zaplanowane z realizowanymi, obserwując jednocześnie np. skutki opóźnień. Podobnie w zestawieniu kosztowym porównuje się koszty zaplanowane (budżet) ze zrealizowanymi i pozostałymi do wykonania. Tak więc na dowolnym etapie realizacji projektu wiadomo czy występuje oszczędności czy też budżet został przekroczony dla całego projektu. System pozwala na dowolne budowanie tabeli dotyczących zużycia środków.

4. PWA W WARUNKACH POLSKIEGO BUDOWNICTWA

Pertmaster Advance pozwala na wprowadzanie danych i zapisywanie ich w różnych formatach (ASCII, dBase, Lotus 1-2-3, Oracle), może także komunikować się z systemami do planowania, działającymi na dużych komputerach (Artemis). Dzięki otwartości systemu (możliwość odczytu i zapisu danych) istnieje możliwość

leczenia systemu Perimaster Advance z innymi systemami komputerowymi. Biuro Konsultingowe KODEKS zajmujące się wdrażaniem systemu w budownictwie opracowało moduły leczące z systemami kosztorysowania: firmy Gluška z Bielska Białej i Intech z Bydgoszczy. W chwili obecnej opracowywany jest lecznik z systemem inwestoprojekt ze Słupska.

Jak wiadomo Kosztorysy zawierają wiele informacji przydatnych w planowaniu. Zozczniki przesyłają informacje dotyczące:

pozycji z Kosztorysu (kod, opis pozycji, jednostka miary, ilość jednostek);

definicji wszystkich nakładów wykorzystywanych w Kosztorysie (opis nakładu, jednostka, cena, przyporządkowanie do robocizny, materiałów lub sprzętu);

zawicia nakładów w poszczególnych pozycjach.

Program leczący umożliwia również zebranie kilku pozycji kosztorysowych w jeden proces na harmonogramie z jednoczesnym sumowaniem wykorzystywanych nakładów.

Kosztorys oczywiście nie zawiera wszystkich danych wymaganych przy planowaniu np. powiązań między procesami, musi je wprowadzić użytkownik, określone muszą być także czasy trwania poszczególnych procesów (np. na podstawie nakładów robocizny lub pracy sprzętu). Prowadzone są prace nad rozbudową lecznika - tak aby i te informacje mogły być przekazywane do systemu PMA. Celowe wydaje się wykorzystanie systemu eksperckiego (sztucznej inteligencji) do prowadzenia tych konsultacji. PMA pozwala na leczenie kilku projektów w jeden - tak więc przy wykorzystaniu lecznika można kilka Kosztorysów dotyczących tego samego obiektu polecić w jeden projekt obejmujący wszystkie rodzaje robót i części obiektu (np. liczba pracowników). Dzięki połączeniu z systemem kosztorysowania polski użytkownik ma możliwość wykorzystania uprzednio opracowanych Kosztorysów, korzystania z bazy nakładów w postaci KNR i "łącznego" przejścia do profesjonalnego narzędzia do planowania - powszechnie wykorzystywanego na całym świecie.

5. ZAKOŃCZENIE

System prezentowany w tym artykule wydaje się być najbardziej i najlepiej się do wykorzystania w budownictwie. Za stosunkowo przystępne ceny oferuje bardzo szerokie możliwości.

System Perimaster jest bardzo łatwy w obsłudze (menu typu LOTUS). Właściciel całkowicie dostępuje się do wszystkiego użytkownika w zakresie wyświetlania informacji i ich drukowania. Na ekranie można otwierać dowolne liczby z 9 standardowych okien lub opracowywać własne tabele lub zestawienia. System Perimaster pozwala także jako jeden z nielicznych systemów na swobodne definiowanie przez użytkownika algorytmów obliczania kosztów lub innych środków. Można np. na ekranie umieścić harmonogram, pod nim wykresy zużycia zasobów i dodatkowo wyświetlić termin zakończenia realizacji. W połączeniu z bezpośrednią edycje procesów na ekranie daje to możliwość pełnej analizy typu "co będzie jeśli", wariantowania robót, optymalizacji. System nie ma specjalnych wymagań sprzętowych, występuje monitor w trybie tekstowym. W związku z tym współpracuje z dowolne karte graficzne i monitorem. Wydruki realizuje się także w trybie tekstowym.

System posiada moduł graficzny pozwalający na kreślenie lub drukowanie harmonogramów i modeli sieciowych o wysokiej jakości wydruku, także w dużym formacie (A0). Program wyposażony jest w zestaw wielu sterowników dla różnych drukarek i ploterów.

FN27776

11 August 1992

**NOTES OF TALK TO BE PRESENTED AT THE INTERNATIONAL
CONFERENCE IN BREST, BYELORUSSIA
BY DAVID RICHMOND-COGGAN
OF MOUCHEL MANAGEMENT LIMITED
FROM GREAT BRITAIN**

My talk will concentrate on two important uses of computers in construction - Management and Bill of Quantity. It will be illustrated with examples from computer systems.

1. Management

The use of computers greatly assists in the management of construction, both for the Client and for the Contractor.

When preparing a programme with a computer for a construction project, it will be necessary to work with a network. The logical relationship between the activities in the programme must be determined. That is which activities must be carried out first, which ones later. Are there any delays between activities to be allowed.

There are different links between activities that are possible: between the start of an activity and the finish of a successor; and between the finish of an activity and the start of a successor. The resulting programme is presented as a bar chart, (known as a Gantt chart), which will be familiar to you.

Now a programme of this type only becomes useful for management if it is used to measure progress and the effects of any variances from the plan. By setting the

original programme as the baseline, it is possible to record actual progress and show the effect of actual durations being different to the baseline. Once these effects are known, management decisions may be taken to correct the situation. Maybe additional resources will be needed to speed the work. In serious cases, it may be necessary to plan to do the work a different way. As an alternative, it is possible to calculate the effect of different scenarios and to quickly compare the effect on the outcome.

Once the programme is decided, it is possible with a computer like this, to put resources to the activities of the programme. These resources may be people, teams of people, equipment or plant, materials or money. The computer will generate histograms of the use of the resources and will show where resources are planned to be used for more or less time than they are available.

As an alternative, if the overall durations of activities are not decided, but the resources needed for completion of the activities are known, this information may be used by the computer to calculate the durations of the activities.

By setting different levels of importance, or priority, for different activities, the computer can be used to assist in deciding how the use of resources can be made most efficient. This is done by levelling the resources, that is spreading the activities so that the available resources are best used, but not used more than is available.

By putting the cost to all the resources, a prediction of the cash flow of the project may be prepared at the start.

Despite the works, monthly reports on progress may be prepared, both of actual work in relation to the plan, and also in financial terms.

It must be stressed that the computer is only used to assist in management. Good management requires good information. The computer can be used to provide the

information, but it should not make the decisions. There is no substitute for good managers, properly trained, who understand the problems of construction. They will be able to take the information provided by the computer and use it to make good decisions about the future direction of the project.

2. Bills of Quantity

Once the decision is taken to introduce competition into the letting of construction contracts, it is necessary to have a satisfactory way of obtaining and evaluating competitive tenders.

It is possible to achieve this by providing drawings and a specification and requesting lump sum tenders, to cover all the works shown. However, if there are any changes, it may be difficult to determine the change in the cost.

A common way of obtaining these tenders in Great Britain is to prepare Bills of Quantity from the drawings and the Specification and to request tenderers to enter unit rates against each item. These are then multiplied by the quantity and the costs of all the items are added together to give the total sum.

A computer like this can assist in the preparation of the Bills of Quantity. By coding standard descriptions, these can be called up by the computer. Quantities are added and the computer will bring together all the similar items to simplify the Bill of Quantity. It is possible to have a library of unit rates associated with the descriptions, but great care must be taken if this is used.

It may then also be used during the construction to calculate interim payments to the Contractor. Each month, the amount of completed work under each item is measured and entered into the computer, which will then do the arithmetic to provide the value of completed work.

Применение персональных компьютеров
в проектировании и управлении строительством

Тезисы докладов международной
научно-практической конференции

Ответственный за выпуск Кочурко А.Н.

Редактор Строкач Т.В.

Подписано к печати 25.08.92 г. Формат 60x84/16. Печать офсетная.
Бумага проч. Усл.п.л.7,0. Уч.изд.л.7,5. Заказ № 441. Тираж
300 экз. Бесплатно.

Отпечатано на роталпринте Брестского политехнического инст-
тута. 224017. Брест, ул.Московская, 267.

