ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО РАСЧЕТАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ ВЗАИМОУВЯЗАННЫХ СРОКОВ РАЗРАБОТКИ И ПЕРЕСМОТРА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ВКЛЮЧЕНИЮ В ПРОГРАММУ КОМПЛЕКСНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

РД 50—130—78

Цена 25 коп.

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1981

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО РАСЧЕТАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ ВЗАИМОУВЯЗАННЫХ СРОКОВ РАЗРАБОТКИ И ПЕРЕСМОТРА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ВКЛЮЧЕНИЮ В ПРОГРАММУ КОМПЛЕКСНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

РД 50—130—78

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1981

УДК 006.015.5:658.62(085.02)

РУКОВОДЯЩИЙ НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по расчетам с использованием ЭВМ взаимоувязанных сроков разработки и пересмотра нормативно-технических документов, подлежащих включению в программу комплексной стандартизации продукции

РД 50—130—78

Введен впервые

Утвержден постановлением Госстандарта № 1915 от 18 июля 1978 г. Срок введения установлен с 1 сентября 1979 г.

Программы комплексной стандартизации продукции содержат задания на разработку, пересмотр и введение в действие нормативно-технических документов: государственных, отраслевых и республиканских стандартов, технических условий, а также стандартов СЭВ.

В соответствии с принципами программно-целевого планирования комплексной стандартизации продукции сроки разработки, пересмотра и введения в действие нормативно-технических документов должны устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалось создание комплекса стандартов и технических условий по единому плану, в логической последовательности, отвечающей характеру взаимосвязей документов.

В связи с тем, что количество нормативно-технических документов, образующих комплекс стандартов и технических условий бывает, как правило, значительным, расчет взаимоувязанных сроков их разработки и пересмотра целесообразно выполнять с использованием современных вычислительных средств.

Настоящие Методические указания предназначены работникам головных и базовых организаций министерств и ведомств, осуществляющих разработку программ комплексной стандартизации продукции, для установления обоснованных сроков разработки и пересмотра нормативно-технических документов, а также для определения календарного времени реализации программ. Методические указания не распространяются на продукцию специального назначения.

Решение задачи установления взаимоувязанных сроков позволит находить целесообразное распределение работ во времени и сокращать сроки завершения реализации программы в целом.

Методические указания входят в систему организационно-методического обеспечения программно-целевого планирования комплексной стандартизации продукции, которая разрабатывается по указанию Госстандарта.

1. СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ РАСЧЕТА ВЗАИМОУВЯЗАННЫХ СРОКОВ РАЗРАБОТКИ И ПЕРЕСМОТРА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ВКЛЮЧЕНИЮ В ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

1.1. Программа комплексной стандартизации продукции содержит комплекс стандартов и технических условий, подлежащих разработке или пересмотру.

1.2. Задача расчета взаимоувязанных сроков выполнения работ, подлежащих включению в программу комплексной стандартизации продукции, решается с целью установления обоснованных сроков начала и завершения работ для каждого исполнителя, соблюдение которых обеспечит своевременную реализацию всей программы.

1.3. Задача расчета взаимоувязанных сроков выполнения работ решается на стадии подготовки проекта программы.

1.4. При решении задачи расчета взаимоувязанных сроков выполнения работ по программе комплексной стандартизации продукции устанавливаются:

связи между работами, выполнение которых должно осуществляться последовательно;

время (календарный срок), необходимое для реализации программы;

резервы времени, имеющиеся у исполнителей отдельных работ;

работы критической зоны, задержка в выполнении которых приведет к увеличению продолжительности реализации программы.

1.5. Исходными данными для решения задачи являются:

список (перечень) всех нормативно-технических документов, вошедших в комплекс;

время, необходимое на разработку или пересмотр каждого нормативно-технического документа (на основе норм или практического опыта работ).

1.6. Формы документов, предназначенных для подготовки информации, определены в соответствии с требованиями, которые вызываются применением ЭВМ. Соблюдение и заполнение всех реквизитов форм строго обязательно.

1.7. Решение задачи состоит из следующих этапов:

определение структуры подчиненности нормативно-технических документов, разработка и пересмотр которых намечены в программе;

подготовка данных для решения;

вычисление количества времени и календарных сроков начала и окончания каждой из работ и реализации программы в целом.

1.8. Нормативно-технические документы, включенные в комплекс, находятся во взаимосвязях, образующих структуру подчиненности. В рамках задачи расчета с использованием ЭВМ взаимоувязанных сроков разработки и пересмотра вводится деление нормативно-технических документов на ведущие и подчиненные.

Требования подчиненного стандарта (технических условий) направляются на обеспечение требований ведущего стандарта (технических условий). Например, стандарт технических требований к станку круглошлифовальному является ведущим в отношении стандартов технических требований к используемым в его производстве комплектующим узлам и деталям, монтажным материалам.

1.9. Под структурой подчиненности стандартов и технических условий, подлежащих включению в комплекс, понимается совокупность парных взаимосвязей нормативно-технических документов, из которых один документ является ведущим, а другой — подчиненным.

1.10. Один и тот же нормативно-технический документ может находиться в отношениях подчиненности с несколькими нормативно-техническими документами и быть относительно одних ведущим, а относительно других — подчиненным. Стандарты общих технических требований и стандарты технических требований к продукции, являющейся в данной программе комплексной стандартизации конечной, в соответствии с их ролью и местом в программе, имеют одностороннюю связь: они могут иметь одно или несколько подчиненных стандартов, но сами подчиненными быть не могут.

1.11. Структура подчиненности нормативно-технических документов определяет временную последовательность их разработки и пересмотра. Разработка или пересмотр подчиненного стандарта (технических условий) должны производиться с опережением во времени разработки или пересмотра ведущего документа.

1.12. Разработка структуры подчиненности нормативно-технических документов, подлежащих включению в комплекс, представляет рабочий процесс, не поддающийся формализации, и должна выполняться специалистами соответствующих профилей.

1.12.1. Для разработки структуры подчиненности стандартов и технических условий используется аналитическая таблица, форма которой приводится ниже.

Аналитическая таблица
структуры подчиненности нормативно-технических документов и времени их разработки или пересмотра по программе комплексной стандартизации

№ п/п	Наименование нормативно-технических документов	Порядковые номера подчиненных и ведущих документов и количество времени (в месяцах), необходимое для разработки или пересмотра ведущего документа				
1	2	3	4	5	. . .	*n*

1.12.2. Запись нормативно-технических документов в аналитическую таблицу может производиться в любой последовательности. В целях удобства дальнейшей работы рекомендуется придерживаться разделов ранее утвержденной структуры программы.

1.12.3. В графе 1 аналитической таблицы приводится сквозная нумерация записей последовательным рядом чисел, независимо от принятого порядка записи и принадлежности нормативно-технических документов разным разделам структуры программы.

1.12.4. В графе 2 приводятся категории нормативно-технических документов и объекты стандартизации. Запись в графе 2 должна иметь следующий примерный вид: «ГОСТ. Эмали МЛ-197 различных цветов. Технические требования».

1.12.5. После перечисления в графах 1 и 2 всех нормативно-технических документов, намеченных к разработке или пересмотру, каждая запись рассматривается с точки зрения подчиненности данного документа одному или нескольким ведущим из числа записанных в аналитической таблице. При этом следует руководствоваться положениями, изложенными в пп. 1.8—1.10 настоящих Методических указаний.

1.12.6. Все случаи установления таких связей фиксируются в графах 3—*n* строки, на которой записан ведущий документ; запись производится в виде простой дроби, в числитель которой вносятся через дефис порядковые номера (из графы 1 таблицы) подчиненного и ведущего документов, а в знаменатель — количество времени (в месяцах), необходимое для разработки или пересмотра ведущего документа. Записи в каждой из граф 3—*n* должны принимать следующий примерный вид:

$$\frac{10—1}{12}; \qquad \frac{19—10}{8} \text{ и т. д.}$$

1.12.7. При установлении взаимосвязей нормативно-технических документов и записи их порядковых номеров в графы 3—*n* таблицы, надлежит руководствоваться следующими правилами:

если один ведущий документ связан с одним подчиненным, то в строке таблицы, на которой ведущий документ записан, в графах 3—*n* должна появиться одна запись;

если один ведущий документ связан с несколькими подчиненными, то в строке таблицы, на которой ведущий документ записан, в графах 3—*n* должен появиться ряд записей, равный числу связей. При большом числе связей в графах 3—*n* может заниматься следующая строка;

если один документ связан с несколькими ведущими, то записи этих связей должны встречаться в графах 3—*n* таблицы несколько раз (в каждой из строк, на которых записаны ведущие документы);

если документ не является ведущим ни для одного из перечисленных в таблице, то в графах 3—*n* строки, на которой этот документ записан, ставятся прочерки. Такое положение возникает в

тех случаях, когда объектом стандартизации является продукция, занимающая в технологической последовательности исходное положение.

1.12.8. Количество времени (в месяцах) определяется в целом по всем стадиям разработки или пересмотра стандартов*:

первая стадия — организация разработки стандарта и составление технического задания;

вторая стадия — разработка проекта стандарта (первой редакции) и рассылка его на отзыв;

третья стадия — обработка отзывов, разработка окончательной (второй и последующих) редакции (редакций) проекта стандарта;

четвертая стадия — подготовка, согласование и представление проекта стандарта на утверждение;

пятая стадия — рассмотрение проекта стандарта, его утверждение и регистрация.

1.12.9. Работы, связанные с выполнением первой стадии разработки или пересмотра стандартов, могут производиться вне общего графика и не требуют увязки. При решении задачи с использованием ЭВМ, исключение этого времени выполняется автоматически и при подготовке исходных данных выделения не требуют. При решении задачи ручным способом в аналитическую таблицу вносится количество времени, за исключением необходимого для выполнения первой стадии разработки или пересмотра стандартов. В тех случаях, когда определение количества времени, необходимого на выполнение работ, относящихся к первой стадии, вызывает затруднения, можно пользоваться «Методикой нормирования продолжительности и стоимости разработки государственных стандартов» (Москва, 1975 г.), разработанной ВНИИНМАШ и утвержденной Госстандартом. Выписка из таблицы «Статистические данные о средней продолжительности разработки государственных стандартов», приведенной в методических указаниях, дана в справочном приложении 1.

1.12.10. Запись в знаменатель дроби в какую-либо из граф 3—*n* аналитической таблицы количества времени (в месяцах), необходимого для разработки или пересмотра ведущего документа, определяет тот временной отрезок, начало которого совпадает с моментом завершения 5-й стадии подчиненного документа, а конец — с завершением той же стадии ведущего документа.

1.12.11. Если число связей ведущего документа оказывается более одной, то количество времени, необходимое для разработки или пересмотра документа, определяется по каждой связи. Отрезки времени в этом случае имеют один конечный календарный срок, но могут иметь различные начальные календарные сроки, поскольк-

---

* ГОСТ 1.0—68 раздел 6.

ку завершение 5-й стадии разработки или пересмотра подчиненных документов, как правило, совпадать не будет.

1.12.12. Время, необходимое для разработки или пересмотра одного ведущего документа в связях с несколькими подчиненными документами, различается не только начальными сроками, но и протяженностью отрезков времени. Эти различия основываются на количестве информации, которое несет каждый из подчиненных документов, на числе показателей технического уровня и качества продукции, обеспечивающих требования ведущего документа. В соответствии с этим время, необходимое на разработку или пересмотр ведущего документа, определяется максимальным значением показателя времени из числа зафиксированных в графах 3—*n* таблицы по этому нормативно-техническому документу.

1.12.13. В соответствии с условиями, изложенными в п. 1.12.12, определение времени, необходимого на разработку или пересмотр ведущего документа, производится автономно, по каждой связи ведущего документа на основе анализа содержания только данной связи и вызываемом ею объемом работ по созданию ведущего документа.

1.13. Количество времени, необходимое для разработки или пересмотра технических условий, определяется в соответствии с действующими в министерствах и ведомствах правилами. В справочном приложении 2 приводится пример заполнения аналитической таблицы данными о связях нормативно-технических документов по программе комплексной стандартизации лакокрасочных материалов.

Аналитическая таблица представляется с проектом программы в составе пояснительной записки.

1.14. В соответствии с содержанием и характером задачи расчета взаимоувязанных сроков выполнения работ по программе комплексной стандартизации продукции, в условиях большого объема разнообразных работ и значительного числа исполнителей различной ведомственной подчиненности, наиболее подходящим аппаратом формализации задачи является сетевое моделирование. Метод сетевого моделирования позволяет отыскать наилучшие значения показателя времени для каждой из работ и минимизировать программируемые сроки начала и завершения работ по созданию комплексов стандартов и технических условий в целом. В обязательном приложении 3 приводятся основные понятия и элементы сетевого моделирования, необходимые разработчикам программ при решении задачи.

1.15. Временные параметры сетевого графика рассчитываются с помощью ЭВМ по программе PERTG, приведенной в обязательном приложении 6, и с использованием инструкции, приведенной в обязательном приложении 7. В случае отсутствия возможности проведения расчетов на ЭВМ можно воспользоваться ручным способом расчета, приведенным в обязательном приложении 4.

1.15.1. Для расчетов на ЭВМ необходимо задать следующие входные данные:

название программы комплексной стандартизации (не более 160 знаков, включая интервалы);

дата начала работ в виде: месяц/год (07/74 или 11/77);

число работ в сети N (ограничения на N определяются объемом памяти ЭВМ и приведены в обязательном приложении 5);

тираж выдаваемых на печать таблиц результатов;

перечень работ сети, который составляется на основании данных граф 3—n аналитической таблицы (с. 8):

ПЕРЕЧЕНЬ

работ, предусмотренных программой комплексной стандартизации

№ работы	Предшествующее событие	Последующее событие	Длительность работы
1.			
2.			
3.			
.			
.			
.			

1.15.2. Заданные исходные данные перфорируются согласно инструкции (обязательное приложение 7) и вводятся в ЭВМ вместе с вычислительными программами. Программным путем осуществляется анализ исходных данных на предмет выявления циклов и соблюдения основных требований при составлении сетевого графика, в результате чего на печать выдаются диагностические сообщения (обязательные приложения 3 и 5). Если сеть составлена верно, тогда на печать выдаются результаты расчета в виде трех выходных таблиц: временны́х параметров работ сети (с. 14); работ, находящихся на критических путях (с. 15) временны́х параметров событий сети (с. 16).

1.16. Процесс оптимизации сетевого графика подразумевает последовательное корректирование сети с целью достижения желаемого срока реализации программ. Выявление возможностей оптимизации данной сети осуществляется на основе анализа ее временны́х параметров. Для сокращения срока реализации программы необходимо проанализировать состав работ, лежащих на критическом пути, и найти возможности сокращения продолжительности их выполнения. После этого необходимо заново пересчитать все временны́е параметры сети, в результате чего может оказаться, что состав работ, лежащих на критическом пути, обновился. Подобный анализ необходимо совершить и с работами нового критического пути и т. д. до тех пор, пока не будет найден компромисс между желаемым сроком разработки программы в целом и длительностями отдельных работ.

1.17. Окончательное решение, отвечающее требованиям соблюдения заданного срока реализации программы, принципу ритмичности при выполнении работ разными организациями, принимается на основе многократного просчета сети на ЭВМ и сравнения между собой нескольких вариантов решения.

1.18. Дата окончания разработки или пересмотра каждого нормативно-технического документа для записи их в программу содержатся в 6-й графе выходной таблицы временных параметров событий сети (дата раннего свершения событий). Шрифт события, указанный в графе 2-й этой таблицы, соответствует номеру нормативно-технического документа в аналитической таблице.

Выходная таблица временных параметров работ сети

Номер работы	Предшествующее событие	Последующее событие	Продолжительность работы	Раннее начало работы	Раннее окончание работы	Позднее начало работы	Позднее окончание работы	Частный резерв времени	Полный резерв времени	Дата раннего начала работы	Дата раннего окончания работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Выходная таблица работ, находящихся на критических путях

Порядковый номер	Предшествующее событие	Последующее событие	Начало работы	Окончание работы	Порядковый номер	Предшествующее событие	Последующее событие	Начало работы	Окончание работы
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1 3 5 . . .					2 4 6 . . .				

Выходная таблица временных параметров событий сети

Порядковый номер событий	Шифр события	Раннее свершение события	Позднее свершение события	Резерв времени события	Дата раннего свершения события	Дата позднего свершения события
1	2	3	4	5	6	7

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ВЫПИСКА
ИЗ ТАБЛИЦЫ «СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О СРЕДНЕЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАЗРАБОТКИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ», ПРИВЕДЕННЫХ В МЕТОДИКЕ «НОРМИРОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ И СТОИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ» ВНИИНМАШ

Стандарты на изделия	Продолжительность разработки, мес.					
	Этапы					
	1	2	3	4	5	Всего
1. Правила приемки	2,0	4,3	5,0	2,7	3,1	17,1
2. Правила маркировки, упаковки, транспортирования и хранения	2,2	4,1	6,2	3,0	3,2	18,7
3. Параметры и размеры	2,7	6,6	7,4	2,9	2,5	22,0
4. Правила и нормы эксплуатации и ремонта	3,0	6,4	7,5	3,2	2,5	22,6
5. Конструкция и размеры	2,9	6,2	8,0	3,3	2,7	23,1
6. Типы и основные параметры, размеры	4,5	6,5	5,8	3,4	3,2	23,4
7. Технические требования	4,1	7,7	6,8	3,3	3,5	25,4
8. Методы испытаний	4,7	6,4	8,6	3,2	3,5	26,4
9. Технические условия	4,4	7,6	9,1	3,9	3,2	28,3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО РАСЧЕТАМ ВЗАИМОУВЯЗАННЫХ СРОКОВ РАЗРАБОТКИ И ПЕРЕСМОТРА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ПРОГРАММАМ КОМПЛЕКСНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Для иллюстрации на реальных примерах метода расчета взаимоувязанных сроков разработки и пересмотра стандартов и технических условий, подлежащих включению в комплекс, выбран проект программы комплексной стандартизации лакокрасочных материалов для покрытия изделий автомобильной промышленности и сельскохозяйственного машиностроения.

При сравнительно немногочисленном комплексе стандартов и технических условий, содержащихся в проекте программы комплексной стандартизации лакокрасочных материалов для покрытий изделий автомобильной промышленности и сельскохозяйственного машиностроения, в процессе подготовки данных для расчета на ЭВМ обнаружилось множество взаимосвязей документов. Это обстоятельство делает названную программу сложной и вполне пригодной для демонстрации последовательного ряда операций, приводящих к решению задачи.

Первоначально была составлена аналитическая таблица подчиненности нормативно-технических документов, подлежащих разработке или пересмотру. В ней получили отражение 47 стандартов и технических условий и 256 случаев связей между ними.

Взаимосвязи нормативно-технических документов устанавливались на основе:

сведений, содержащихся в пояснительной записке к проекту программы;

рецептур приготовления лакокрасочных покрытий;

участия представителя организации — основного разработчика программы — ГИПИ ЛКП.

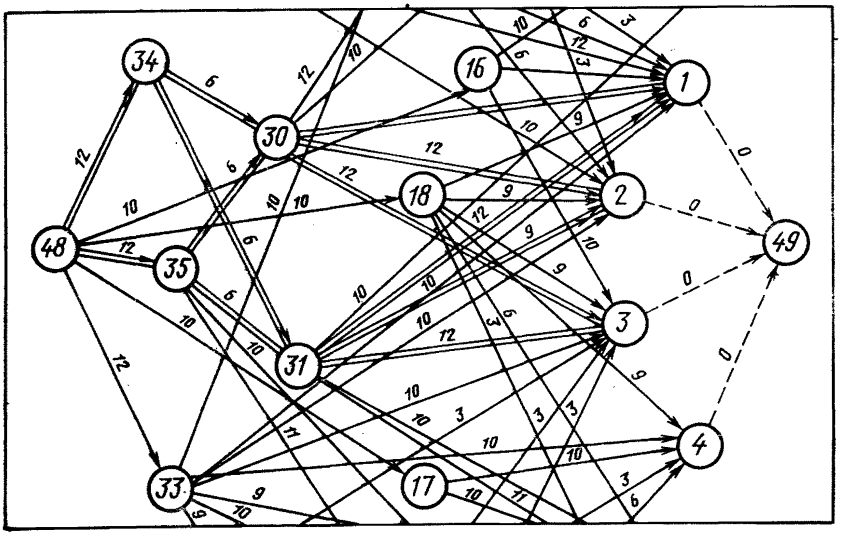

Рис. 1. Сетевой график (фрагмент) работ по реализации программы комплексной стандартизации лакокрасочной продукции.

На основании данных аналитической таблицы был построен сетевой график, фрагмент которого приведен на рис. 1. В процессе построения сетевого графика выявлены ошибки в отражении взаимосвязей и таблица подверглась исправлениям.

В частности, ввиду того, что в данной программе имеется несколько начальных и конечных событий, а обязательные требования Методических указаний предполагают наличие одного начального и одного конечного события (обязательное приложение 3), возникла необходимость введения дополнительно двух событий:

начало работ;

конец работ.

После исправлений и дополнений, в аналитической таблице получили отражение 49 событий и 292 связи между ними.

В соответствии с программой, реализовавшей решение задачи на ЭВМ ЕС—1020, получены выходные таблицы, содержащие временные параметры работ всего сетевого графика и отдельно работ критических путей.

Для расчетов задавались следующие входные данные (п. 1.16.1):

название программы: «Программа комплексной стандартизации лакокрасочных материалов»;

дата начала работ: 01/77 (т. е. январь 1977 г.);

число работ в сети равно 292;

тираж таблицы равен 1;

перечень работ сети.

Далее приводятся материалы решения задачи.

Аналитическая таблица

подчиненности нормативно-технических документов, подлежащих разработке или пересмотру в соответствии с программной комплексной стандартизации лакокрасочной продукции

№ п/п.	Наименование нормативно-технических документов	Порядковые номера подчиненных и ведущих документов и количество времени (в месяцах), необходимого для разработки или пересмотра ведущего документа										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ГОСТ. Эмали МЛ-197 различных цветов. Технические требования	10—1 / 0 37—1 / 3	12—1 / 0 40—1 / 3	16—1 / 10 41—1 / 4	18—1 / 9 42—1 / 6	19—1 / 9 44—1 / 12	30—1 / 12 45—1 / 6	31—1 / 12 46—1 / 12	11—1 / 0 47—1 / 12	32—1 / 12 43—1 / 10	33—1 / 10	36—1 / 3
2	ГОСТ. Эмали МЛ-1110 различных цветов. Технические требования	10—2 / 0 40—2 / 3	12—2 / 0 41—2 / 4	16—2 / 10 42—2 / 6	18—2 / 9 44—2 / 12	19—2 / 9 45—2 / 6	30—2 / 12 46—2 / 12	11—2 / 0 47—2 / 12	32—2 / 12 43—2 / 10	33—2 / 10	36—2 / 3	37—2 / 3
3	ГОСТ. Эмали МЛ-152 различных цветов. Технические требования	10—3 / 0 33—3 / 10	12—3 / 0 36—3 / 3	16—3 / 10 37—3 / 3	18—3 / 9 40—3 / 3	19—3 / 9 41—3 / 4	31—3 / 12 42—3 / 6	28—3 / 12 44—3 / 12	29—3 / 12 45—3 / 6	30—3 / 12 46—3 / 12	11—3 / 0 47—3 / 12	32—3 / 12 43—3 / 10
4	ГОСТ. Эмаль МЧ-123 черная. Технические требования	10—4 / 0 44—4 / 12	18—4 / 9 45—4 / 6	17—4 / 10 46—4 / 12	11—4 / 0 47—4 / 12	32—4 / 12 43—4 / 10	33—4 / 10	36—4 / 3	37—4 / 3	40—4 / 3	41—4 / 4	42—4 / 6
5	ГОСТ. Эмали МЧ-145 различных цветов. Технические требования	10—5 / 0 37—5 / 3	18—5 / 9 40—5 / 3	19—5 / 9 41—5 / 4	23—5 / 10 42—5 / 6	15—5 / 10 43—5 / 10	30—5 / 12 44—5 / 12	31—5 / 12 45—5 / 6	11—5 / 0 46—5 / 12	32—5 / 12 47—5 / 12	33—5 / 10	36—5 / 3

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	ГОСТ. Эмали АС-182 различных цветов. Технические требования	14—6 0 29—6 12 46—6 12	13—6 0 32—6 12 47—6 12	24—6 10 33—6 10	18—6 9 36—6 3	15—6 10 37—6 3	16—6 10 40—6 3	17—6 10 41—6 4	31—6 12 42—6 6	27—6 12 43—6 10	26—6 12 44—6 12	28—6 12 45—6 6
7	ГОСТ. Эмали ПФ-188 различных цветов. Технические требования	13—7 0 36—7 3	14—7 0 40—7 3	18—7 9 41—7 4	20—7 9 42—7 6	17—7 10 43—7 10	30—7 12 44—7 12	28—7 12 45—7 6	27—7 12 46—7 12	29—7 12 47—7 12	32—7 12 37—7 3	33—7 10
8	ГОСТ. Эмали ХВ-110 различных цветов. Технические требования	14—8 0 32—8 12 32—8 10	24—8 10 36—8 3	15—8 10 40—8 3	22—8 10 41—8 4	18—8 9 37—8 3	21—8 9 42—8 6	31—8 12 43—8 10	27—8 12 44—8 12	26—8 12 45—8 6	28—8 12 46—8 12	29—8 12 47—8 12
9	ГОСТ. Эмали ХВ-113 различных цветов. Технические требования	14—9 0 32—9 12 47—9 12	24—9 10 33—9 10	25—9 10 36—9 3	22—9 10 37—9 3	18—9 9 40—9 3	21—9 10 41—9 4	15—9 10 42—9 6	31—9 12 43—9 10	26—9 12 44—9 12	27—9 12 45—9 6	29—9 12 46—9 12
10	ГОСТ. Грунтовка ЭФ-083 Технические требования	19—10 9	21—10 9 40—10 3	18—10 9 42—10 6	23—10 10 43—10 10	31—10 12 45—10 6	36—10 3 33—10 10	37—10 3	38—10 6	39—10 6		

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	ГОСТ. Водоразбавляемая (электрофорезная) грунтовка. Технические требования	30—11 12	36—11 3	37—11 3	38—11 6	39—11 6	40—11 3	42—11 6	43—11 10	45—11 6	33—11 10	
12	ОСТ. Грунтовка ГФ-017. Технические требования	18—12 9 43—12 10	19—12 9 45—12 6	31—12 10 33—12 10	36—12 3	37—12 3	38—12 6	39—12 6	40—12 3	42—12 6		
13	ГОСТ. Грунтовка ГФ-0119. Технические требования	18—13 9 45—13 6	17—13 10 33—13 10	36—13 3	37—13 3	38—13 6	39—13 6	40—13 3	42—13 6	43—13 10		
14	ГОСТ. Грунтовка ПФ-020	18—14 9 39—14 6	20—14 9 40—14 3	15—14 10 42—14 6	17—14 10 42—14 10	36—14 3 45—14 6	37—14 3 33—14 10	38—14 6				
15	ГОСТ. Масло льняное рафинированное, нерафинированное. Технические требования	48—15 10										
16	ГОСТ. Масло касторовое рафинированное, нерафинированное. Технические требования	48—16 10										

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17	ГОСТ. Масло подсолнечное гидратированное, нерафинированное. Технические требования	48—17 / 10										
18	ГОСТ. Ангидрид фталевый технический. Технические требования	48—18 / 10										
19	ГОСТ. Меламин. Технические требования	48—19 / 9										
20	ГОСТ. Пентаэритрит технический. Технические требования	48—20 / 10										
21	ГОСТ. Дифенилолпропан технический. Технические требования	48—21 / 11										
22	ГОСТ. Трикрезилфосфат. Технические требования	48—22 / 11										
23	ГОСТ. Кислоты жирные талловые. Технические требования	48—23 / 12										
24	ТУ. Смола АС-1. Технические требования	48—24 / 10										

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	ТУ. Смола ФЛ-390. Технические требования	48—25 11										
26	ГОСТ. Пигмент желтый светопрочный 3 Технические требования	35—26 6										
27	ГОСТ. Пигмент алый. Технические требования	35—27 6										
28	ТУ Пигмент голубой фталоцианиновый Б4 «З»У. Технические требования	35—28 6										
29	ТУ. Пигмент зеленый, фталоцианиновый. Технические требования	35—29 6										
30	ТУ. Пигмент красный железоокисный	35—30 6	34—30 6									
31	ГОСТ. Крон свинцовый желтый, лимонный	35—31 6	34—31 6									
32	ОСТ. Бисерные мельницы	48—32 12										
33	ОСТ. Диссольверы	48—33 12										

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
34	ОСТ. Электромагнитный измельчитель ЭМИ-50	48—34 12										
35	ОСТ. Непрерывный смеситель	48—35 12										
36	ГОСТ. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Классификация и обозначения	48—36 3										
37	ГОСТ. Покрытия лакокрасочные. Основные положения по выбору покрытия в зависимости от требований к декоративным свойствам	48—37 3										
38	ГОСТ. ЕСЗКС. Подготовка металлических поверхностей перед окраской	48—38 6										
39	ГОСТ ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Операции технологического процесса подготовки поверхности черных металлов перед окраской	48—39 6										
40	ГОСТ. Классификация методов нанесения лакокрасочных материалов. Определение сущности. Области применения	48—40 3										
41	ГОСТ. Разбавители для электроокраски марки РЭ	48—41 5										

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
42	ОСТ. Методика определения режимов сушки лакокрасочных покрытий	48—42 8										
43	ОСТ. Разработка и постановка изделий на производство. Окрасочное оборудование и аппаратура	48—43 10										
44	ГОСТ. Краскораспылители для безвоздушного распыления. Общие технические требования	48—44 12										
45	ГОСТ. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Сушильные установки. Типы и типоразмеры элементов	48—45 7										
46	ОСТ. Установки окраски электроосаждением. Типы. Основные размеры и параметры	48—46 12										
47	ТУ. Установка безвоздушного распыления УБР-3	48—47 12										
48	Начало работ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	Конец работ	1—49 0	2—49 0	3—49 0	4—49 0	5—49 0	6—49 0	7—49 0	8—49 0	9—49 0		

ПЕРЕЧЕНЬ

работ, предусмотренных программой комплексной стандартизации лакокрасочной продукции

№ п/п	Предшествующее событие	Последующее событие	Длительность работы	№ п/п	Предшествующее событие	Последующее событие	Длительность работы
1	2	3	4	1	2	3	4
1	10	1	0	46	28	3	12
2	12	1	0	47	29	3	12
3	16	1	10	48	30	3	12
4	18	1	9	49	11	3	0
5	19	1	9	50	32	3	12
6	30	1	12	51	33	3	10
7	31	1	12	52	36	3	3
8	11	1	0	53	37	3	3
9	32	1	12	54	40	3	3
10	33	1	10	55	41	3	4
11	36	1	3	56	42	3	6
12	37	1	3	57	43	3	10
13	40	1	3	58	44	3	12
14	41	1	4	59	45	3	6
15	42	1	6	60	46	3	12
16	43	1	10	61	47	3	12
17	44	1	12	62	10	4	0
18	45	1	6	63	18	4	9
19	46	1	12	64	17	4	10
20	47	1	12	65	11	4	0
21	10	2	0	66	32	4	12
22	12	2	0	67	33	4	10
23	16	2	10	68	36	4	3
24	18	2	9	69	37	4	3
25	19	2	9	70	40	4	3
26	30	2	12	71	41	4	4
27	11	2	0	72	42	4	6
28	32	2	12	73	43	4	10
29	33	2	10	74	44	4	12
30	36	2	3	75	45	4	6
31	37	2	3	76	46	4	12
32	40	2	3	77	47	4	12
33	41	2	4	78	10	5	0
34	42	2	6	79	18	5	9
35	43	2	10	80	19	5	9
36	44	2	12	81	23	5	10
37	45	2	6	82	15	5	10
38	46	2	12	83	30	5	12
39	47	2	12	84	31	5	12
40	10	3	0	85	11	5	0
41	12	3	0	86	32	5	12
42	16	3	10	87	33	5	10
43	18	3	9	88	36	5	3
44	19	3	9	89	37	5	3
45	31	3	12	90	40	5	3

Продолжение

1	2	3	4	1	2	3	4
91	41	5	4	141	46	7	12
92	42	5	6	142	47	7	12
93	43	5	10	143	14	8	0
94	44	5	12	144	24	8	10
95	45	5	6	145	15	8	10
96	46	5	12	146	22	8	10
97	47	5	12	147	18	8	9
98	14	6	0	148	21	8	9
99	13	6	0	149	31	8	12
100	24	6	10	150	27	8	12
101	18	6	9	151	26	8	12
102	15	6	10	152	28	8	12
103	16	6	10	153	29	8	12
104	17	6	10	154	32	8	12
105	31	6	12	155	33	8	10
106	27	6	12	156	36	8	3
107	26	6	12	157	40	8	3
108	28	6	12	158	41	8	4
109	29	6	12	159	37	8	3
110	32	6	12	160	42	8	6
111	33	6	10	161	43	8	10
112	36	6	3	162	44	8	12
113	37	6	3	163	45	8	6
114	40	6	3	164	46	8	12
115	41	6	4	165	47	8	12
116	42	6	6	166	14	9	0
117	43	6	10	167	24	9	10
118	44	6	12	168	25	9	10
119	45	6	6	169	22	9	10
120	46	6	12	170	18	9	9
121	47	6	12	171	21	9	10
122	13	7	0	172	15	9	10
123	14	7	0	173	31	9	12
124	18	7	9	174	26	9	12
125	20	7	9	175	27	9	12
126	17	7	10	176	29	9	12
127	30	7	12	177	32	9	12
128	28	7	12	178	33	9	10
129	27	7	12	179	36	9	3
130	29	7	12	180	37	9	3
131	32	7	12	181	40	9	3
132	33	7	10	182	41	9	4
133	36	7	3	183	42	9	6
134	37	7	3	184	43	9	10
135	40	7	3	185	44	9	12
136	41	7	4	186	45	9	6
137	42	7	6	187	46	9	12
138	43	7	10	188	47	9	12
139	44	7	12	189	19	10	9
140	45	7	6	190	21	10	9

Продолжение

1	2	3	4	1	2	3	4
191	18	10	9	242	43	14	10
192	23	10	10	243	45	14	6
193	31	10	12	244	48	15	10
194	36	10	3	245	48	16	10
195	37	10	3	246	48	17	10
196	38	10	6	247	48	18	10
197	39	10	6	248	48	19	9
198	40	10	3	249	48	20	10
199	42	10	6	250	48	21	11
200	43	10	10	251	48	22	11
201	45	10	6	252	48	23	12
202	30	11	12	253	48	24	10
203	36	11	3	254	48	25	11
204	37	11	3	255	35	26	6
205	38	11	6	256	35	27	6
206	39	11	6	257	35	28	6
207	40	11	3	258	35	29	6
208	42	11	6	259	35	30	6
209	43	11	10	260	34	30	6
210	45	11	6	261	35	31	6
211	18	12	9	262	34	31	6
212	19	12	9	263	48	32	12
213	31	12	10	264	48	33	12
214	36	12	3	265	48	34	12
215	37	12	3	266	48	35	12
216	38	12	6	267	48	36	3
217	39	12	6	268	48	37	3
218	40	12	3	269	48	38	6
219	42	12	6	270	48	39	6
220	43	12	10	271	48	40	3
221	45	12	6	272	48	41	5
222	18	13	9	273	48	42	8
223	17	13	10	274	48	43	10
224	36	13	3	275	48	44	12
225	37	13	3	276	48	45	7
226	38	13	6	277	48	46	12
227	39	13	6	278	48	47	12
228	40	13	3	279	33	10	10
229	42	13	6	280	33	11	10
230	43	13	10	281	33	12	10
231	45	13	6	282	33	13	10
232	18	14	9	283	33	14	10
233	20	14	9	284	1	49	0
234	15	14	10	285	2	49	0
235	17	14	10	286	3	49	0
236	36	14	3	287	4	49	0
237	37	14	3	288	5	49	0
238	38	14	6	289	6	49	0
239	39	14	6	290	7	49	0
240	40	14	3	291	8	49	0
241	42	14	6	292	9	49	0

Выходная таблица временных параметров работ сети

Программа комплексной стандартизации лакокрасочной продукции

Порядковый номер работы	Предшествующее событие	Последующее событие	Продолжительность работы	Раннее начало работы	Раннее окончание работы	Позднее начало работы	Позднее окончание работы	Частный резерв времени	Полный резерв времени	Дата раннего начала работы	Дата раннего окончания работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	48	15	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
2	48	16	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
3	48	17	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
4	48	18	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
5	48	19	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
6	48	20	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
7	48	21	9	0	9	8	17	0	8	1/77	10/77
8	48	22	9	0	9	8	17	0	8	1/77	10/77
9	48	23	10	0	10	7	17	0	7	1/77	11/77
10	48	24	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
11	48	25	9	0	9	8	17	0	8	1/77	10/77
12	48	32	10	0	10	5	15	0	5	1/77	11/77
13	48	33	10	0	10	7	17	0	7	1/77	11/77
*14	*48	*34	*10	*0	*10	*0	*10	*0	*0	*1/77	11/77
*15	*48	*35	*10	*0	*10	*0	*10	*0	*0	*1/77	*11/77
16	48	36	3	0	3	19	22	0	19	1/77	4/77
17	48	37	3	0	3	19	22	0	19	1/77	4/77
18	48	38	5	0	5	15	20	0	15	1/77	6/77
19	48	39	5	0	5	15	20	0	15	1/77	6/77
20	48	40	3	0	3	19	22	0	19	1/77	4/77
21	48	41	4	0	4	18	22	0	18	1/77	5/77
22	48	42	7	0	7	13	20	0	13	1/77	8/77
23	48	43	8	0	8	9	17	0	9	1/77	9/77
24	48	44	10	0	10	5	15	0	5	1/77	11/77
25	48	45	6	0	6	14	20	0	14	1/77	7/77
26	48	46	10	0	10	5	15	0	5	1/77	11/77
27	48	47	10	0	10	5	15	0	5	1/77	11/77
28	36	1	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	36	2	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
30	36	3	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
31	36	4	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
32	36	5	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
33	36	6	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
34	36	7	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
35	36	8	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
36	36	9	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
37	36	10	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
38	36	11	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
39	36	12	3	3	6	22	25	17	19	4/77	7/77
40	36	13	3	3	6	22	25	12	19	4/77	7/77
41	36	14	3	3	6	22	25	12	19	4/77	7/77
42	37	1	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
43	37	2	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
44	37	3	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
45	37	4	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
46	37	5	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
47	37	6	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
48	37	7	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
49	37	8	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
50	37	9	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
51	37	10	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
52	37	11	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
53	37	12	3	3	6	22	25	17	19	4/77	7/77
54	37	13	3	3	6	22	25	12	19	4/77	7/77
55	37	14	3	3	6	22	25	12	19	4/77	7/77
56	40	1	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
57	40	2	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
58	40	3	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
59	40	4	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
60	40	5	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
61	40	6	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
62	40	7	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
63	40	8	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
64	40	9	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
65	40	10	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
66	40	11	3	3	6	22	25	19	19	4/77	7/77
67	40	12	3	3	6	22	25	17	19	4/77	7/77
68	40	13	3	3	6	22	25	12	19	4/77	7/77
69	40	14	3	3	6	22	25	12	19	4/77	7/77
70	41	1	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
71	41	2	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
72	41	3	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
73	41	4	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
74	41	5	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
75	41	6	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
76	41	7	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
77	41	8	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
78	41	9	3	4	7	22	25	18	18	5/77	8/77
79	38	10	5	5	10	20	25	15	15	6/77	11/77
80	38	11	5	5	10	20	25	15	15	6/77	11/77
81	38	12	5	5	10	20	25	13	15	6/77	11/77
82	38	13	5	5	10	20	25	8	15	6/77	11/77
83	38	14	5	5	10	20	25	8	15	6/77	11/77
84	39	10	5	5	10	20	25	15	15	6/77	11/77
85	39	11	5	5	10	20	25	15	15	6/77	11/77
86	39	12	5	5	10	20	25	13	15	6/77	11/77
87	39	13	5	5	10	20	25	8	15	6/77	11/77
88	39	14	5	5	10	20	25	8	15	6/77	11/77
89	45	1	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
90	45	2	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
91	45	3	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
92	45	4	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93	45	5	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
94	45	6	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
95	45	7	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
96	45	8	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
97	45	9	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
98	45	10	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
99	45	11	5	6	11	20	25	14	14	7/77	12/77
100	45	12	5	6	11	20	25	12	14	7/77	12/77
101	45	13	5	6	11	20	25	7	14	7/77	12/77
102	45	14	5	6	11	20	25	7	14	7/77	12/77
103	42	1	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
104	42	2	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
105	42	3	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
106	42	4	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
107	42	5	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
108	42	6	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
109	42	7	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
110	42	8	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
111	42	9	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
112	42	10	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
113	42	11	5	7	12	20	25	13	13	8/77	1/78
114	42	12	5	7	12	20	25	11	13	8/77	1/78
115	42	1	5	7	12	20	25	6	13	8/77	1/78
116	42	1	5	7	12	20	25	6	13	8/77	1/78
117	19		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
118	19		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
119	19		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
120	19		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
121	19	1	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
122	19	12	8	8	16	17	25	7	9	9/77	5/78
123	18		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
124	18		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
125	18	3	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
126	18		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
127	18	5	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
128	18	6	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
129	18	7	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
130	18	8	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
131	18	9	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
132	18	10	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
133	18	12	8	8	16	17	25	7	9	9/77	5/78
134	18	13	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
135	18	14	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
136	20	7	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
137	20	14	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
138	17	4	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
139	17	6	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
140	17	7	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
141	17	13	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
142	17	14	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
143	24		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
144	24		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
145	24		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
146	16		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
147	16		8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
148	16	3	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
149	16	6	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
150	43	1	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
151	43	2	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
152	43	3	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
153	43	4	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
154	43	5	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
155	43	6	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
156	43	7	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
157	43	8	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
158	43	9	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
159	43	10	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
160	43	11	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
161	43	12	8	8	16	17	25	7	9	9/77	5/78
162	43	13	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
163	43	14	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
164	15	5	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
165	15	6	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
166	15	8	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
167	15	9	8	8	16	17	25	9	9	9/77	5/78
168	15	14	8	8	16	17	25	2	9	9/77	5/78
169	21	8	8	9	17	17	25	8	8	10/77	6/78
170	21	9	8	9	17	17	25	8	8	10/77	6/78
171	21	10	8	9	17	17	25	8	8	10/77	6/78
172	25	9	8	9	17	17	25	8	8	10/77	6/78
173	22	8	8	9	17	17	25	8	8	10/77	6/78
174	22	9	8	9	17	17	25	8	8	10/77	6/78
*175	35	26	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*176	35	27	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*177	35	28	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*178	35	29	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*179	35	30	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*180	35	31	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*181	34	30	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
*182	34	31	5	10	15	10	15	0	0	11/77	4/78
183	23	5	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
184	23	10	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
185	32	1	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
186	32	2	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
187	32	3	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
188	32	4	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
189	32	5	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
190	32	6	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
191	32	7	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
192	32	8	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
193	32	9	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
194	33	1	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
195	33	2	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
196	33	3	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
197	33	4	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
198	33	5	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
199	33	6	8	10	18	17	22	7	7	11/77	7/78
200	33	7	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
201	33	8	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
202	33	9	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
203	33	10	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
204	33	11	8	10	18	17	25	7	7	11/77	7/78
205	33	12	8	10	18	17	25	5	7	11/77	7/78
206	33	13	8	10	18	17	25	0	7	11/77	7/78
207	33	14	8	10	18	17	25	0	7	11/77	7/78
208	44	1	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
209	44	2	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
210	44	3	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
211	44	4	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
212	44	5	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
213	44	6	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
214	44	7	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
215	44	8	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
216	44	9	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
217	46	1	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
218	46	2	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
219	46	3	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
220	46	4	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
221	46	5	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
222	46	6	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
223	46	7	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
224	46	8	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
225	46	9	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
226	47	1	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
227	47	2	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
228	47	3	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
229	47	4	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
230	47	5	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
231	47	6	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
232	47	7	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
233	47	8	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
234	47	9	10	10	20	15	25	5	5	11/77	9/78
*235	31	1	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*236	31	3	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*237	31	5	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*238	31	6	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*239	31	8	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*240	31	9	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*241	31	10	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
242	31	12	8	15	23	17	25	0	2	4/78	12/78
*243	28	3	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*244	28	6	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*245	28	7	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*246	28	8	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*247	27	6	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*248	27	7	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*249	27	8	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*250	27	9	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*251	29	3	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*252	29	6	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
*253	29	7	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*254	29	8	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*255	29	9	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*256	30	1	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*257	30	2	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*258	30	3	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*259	30	5	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*260	30	7	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*261	30	11	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*262	26	6	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*263	26	8	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
*264	26	9	10	15	25	15	25	0	0	4/78	2/79
265	13	6	0	18	18	25	25	7	7	7/78	7/78
266	13	7	0	18	18	25	25	7	7	7/78	7/78
267	14	6	0	18	18	25	25	7	7	7/78	7/78
268	14	7	0	18	18	25	25	7	7	7/78	7/78
269	14	8	0	18	18	25	25	7	7	7/78	7/78
270	14	9	0	18	18	25	25	7	7	7/78	7/78
271	12	1	0	23	23	25	25	2	2	12/78	12/78
272	12	2	0	23	23	25	25	2	2	12/78	12/78
273	12	3	0	23	23	25	25	2	2	12/78	12/78
*274	11	1	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*275	11	2	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*276	11	3	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*277	11	4	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*278	11	5	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*279	10	1	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*280	10	2	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*281	10	3	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*282	10	4	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*283	10	5	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
*284	9	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*285	7	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*286	8	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*287	6	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*288	4	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*289	3	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*290	2	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*291	1	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79
*292	5	49	0	25	25	25	25	0	0	2/79	2/79

Примечания:
1. Работы, помеченные звездочками, являются критическими.
2. Максимальная длительность критического пути в месяцах равна 25.

Выходная таблица работ критических путей

Порядковый номер	Предшествующее событие	Последующее событие	Начало работы	Окончание работы	Порядковый номер	Предшествующее событие	Последующее событие	Начало работы	Окончание работы
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	48	34	1/77	11/77	30	29	9	4/78	2/79
2	48	35	1/77	11/77	31	30	1	4/78	2/79
3	35	26	11/77	4/78	32	30	2	4/78	2/79
4	35	27	11/77	4/78	33	30	3	4/78	2/79
5	35	28	11/77	4/78	34	30	5	4/78	2/79
6	35	29	11/77	4/78	35	30	7	4/78	2/79
7	35	30	11/77	4/78	36	30	11	4/78	2/79
8	35	31	11/77	4/78	37	26	6	4/78	2/79
9	34	30	11/77	4/78	38	26	8	4/78	2/79
10	34	31	11/77	4/78	39	26	9	4/78	2/79
11	31	1	4/78	2/79	40	11	1	2/79	2/79
12	31	3	4/78	2/79	41	11	2	2/79	2/79
13	31	5	4/78	2/79	42	11	3	2/79	2/79
14	31	6	4/78	2/79	43	11	4	2/79	2/79
15	31	8	4/78	2/79	44	11	5	2/79	2/79
16	31	9	4/78	2/79	45	10	1	2/79	2/79
17	31	10	4/78	2/79	46	10	2	2/79	2/79
18	28	3	4/78	2/79	47	10	3	2/79	2/79
19	28	6	4/78	2/79	48	10	4	2/79	2/79
20	28	7	4/78	2/79	49	10	5	2/79	2/79
21	28	8	4/78	2/79	50	9	49	2/79	2/79
22	27	6	4/78	2/79	51	7	49	2/79	2/79
23	27	7	4/78	2/79	52	8	49	2/79	2/79
24	27	8	4/78	2/79	53	6	49	2/79	2/79
25	27	9	4/78	2/79	54	4	49	2/79	2/79
26	29	3	4/78	2/79	55	3	49	2/79	2/79
27	29	6	4/78	2/79	56	2	49	2/79	2/79
28	29	7	4/78	2/79	57	1	49	2/79	2/79
29	29	8	4/78	2/79	58	5	49	2/79	2/79

Выходная таблица временных параметров событий сети
Программа комплексной стандартизации лакокрасочной продукции

Порядковый номер события	Шифр события	Раннее свершение события	Позднее свершение события	Резерв времени события	Дата раннего свершения события	Дата позднего свершения события
1	2	3	4	5	6	7
*1	48	0	0	0	1/77	1/77
2	36	3	22	19	4/77	11/78
3	37	3	22	19	4/77	11/78
4	40	3	22	19	4/77	11/78
5	41	4	22	18	5/77	11/78
6	38	5	20	15	6/77	9/78
7	39	5	20	15	6/77	9/78
8	45	6	20	14	7/77	9/78
9	42	7	20	13	8/77	9/78
10	19	8	17	9	9/77	6/78
11	18	8	17	9	9/77	6/78
12	20	8	17	9	9/77	6/78
13	17	8	17	9	9/77	6/78
14	24	8	17	9	9/77	6/78
15	16	8	17	9	9/77	6/78
16	43	8	17	9	9/77	6/78
17	15	8	17	9	9/77	6/78
18	21	9	17	8	10/77	6/78
19	25	9	17	8	10/77	6/78
20	22	9	17	8	10/77	6/78
*21	35	10	10	0	11/77	11/77
*22	34	10	10	0	11/77	11/77
23	23	10	17	7	11/77	6/78
24	32	10	15	5	11/77	4/78
25	33	10	17	7	11/77	6/78
26	44	10	15	5	11/77	4/78
27	46	10	15	5	11/77	4/78
28	47	10	15	5	11/77	4/78
*29	31	15	15	0	4/78	4/78
*30	28	15	15	0	4/78	4/78
*31	27	15	15	0	4/78	4/78
*32	29	15	15	0	4/78	4/78
*33	30	15	15	0	4/78	4/78
*34	26	15	15	0	4/78	4/78
35	13	18	25	7	7/78	2/79
36	14	18	25	7	7/78	2/79
37	12	23	25	2	12/78	2/79
*38	11	25	25	0	2/79	2/79
*39	10	25	25	0	2/79	2/79
*40	9	25	25	0	2/79	2/79
*41	7	25	25	0	2/79	2/79
*42	8	25	25	0	2/79	2/79
*43	6	25	25	0	2/79	2/79
*44	4	25	25	0	2/79	2/79

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
*45	3	25	25	0	2/79	2/79
*46	2	25	25	0	2/79	2/79
*47	1	25	25	0	2/79	2/79
*48	5	25	25	0	2/79	2/79
*49	49	25	25	0	2/79	2/79

Примечания:

1. События, помеченные звездочкой, лежат на критических путях.
2. Начало работ — 1.1977 г., окончание работ — 2.1979 г., длительность работ — 25 месяцев.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И РАСЧЕТ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРАБОТКИ И ПЕРЕСМОТРА СТАНДАРТОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

1. В основе сетевого планирования и управления лежит сетевая модель — графическое изображение плана, называемого сетевым графиком. **Сетевой график** представляет собой сеть, состоящую из отдельных нитей и узлов, отражающих логическую взаимосвязь и взаимообусловленность всех стандартов и технических условий, входящих в комплекс.

2. Под **работой** понимается любой трудовой процесс, сопровождающийся затратами времени и ресурсов, а также подразумевается простая зависимость или логическая связь между двумя или большим числом разрабатываемых или пересматриваемых нормативно-технических документов.

3. **Фиктивной работой** (логической связью) называется холостая зависимость, которая не требует никаких затрат — ни времени, на труда, ни средств.

4. **Событие** представляет собой итог какой-либо деятельности, промежуточный или окончательный результат выполнения одной или нескольких предшествующих работ, позволяющих приступить к выполнению последующих работ. Событие в отличие от работы не является процессом. Оно не имеет длительности и не сопровождается затратами времени и средств. В нашей задаче событием является, например, утвержденный проект стандарта.

5. На сетевом графике события изображаются окружностями с порядковым номером, действительные работы — сплошными стрелками, а фиктивные работы или зависимости — пунктирными стрелками (рис. 2).

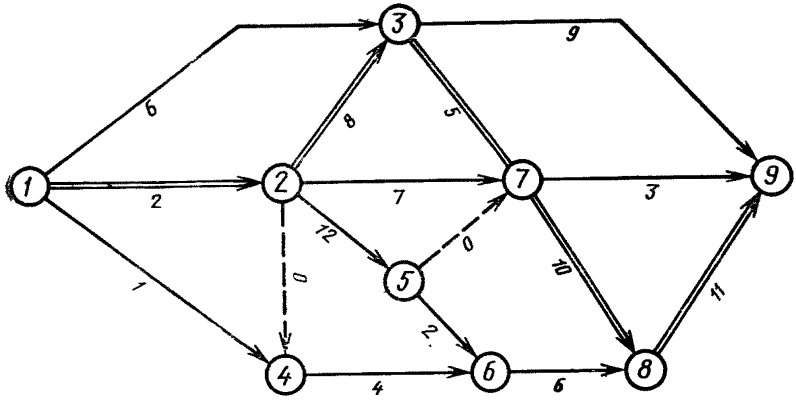

Рис. 2. Пример сетевого графика, отражающего события, а также действительные и фиктивные связи между ними

6. Стрелка соединяет только два события и отражает процесс перехода от одного события к другому. Однако, в одно событие может входить и выходить из него несколько стрелок. Событие, из которого стрелка выходит, называется **предшествующим** по отношению к данной работе, а событие в которое стрелка входит, называется **последующим.** Одно и то же событие может являться одновременно предшествующим по отношению к одним работам и последующим — по отношению к другим.

7. **Начальным (или исходным) событием сети** называется событие, из которого выходят работы, но ни одна работа не входит (событие *1*, рис. 2), а **конечным (или завершающим)** называется событие, в которое работы входят, но ни одна не выходит из него (событие *9*, рис. 2). Начальное событие является первым, ему не предшествуют никакие работы и оно определяет начало разработки комплекса стандартов и технических условий. Конечное событие является последним, оно обусловливает достижение конечной цели и не имеет никаких последующих работ.

7.1. В зависимости от количества самостоятельных целей в конкретных разработках сети может оказаться одно или несколько конечных событий. Сети, имеющие одно конечное событие, называются **одноцелевыми**, в противном случае — **многоцелевыми**. Данная методика рассчитана на вариант построения одноцелевого сетевого графика и поэтому ставит требование одного конечного события.

8. **Полный путь** представляет собой непрерывную технологическую последовательность работ по направлению стрелок, от начального до конечного события. Полный путь, суммарная продолжительность работ которого имеет максимальное значение, принято называть **критическим путем**. В сети может быть несколько критических путей. Определение критического пути позволяет использовать его в качестве основы для оптимизации сетевого графика. Например, чтобы сократить общий срок выполнения всех работ, необходимо принять меры, позволяющие уменьшить продолжительность выполнения только тех работ, которые находятся на критическом пути.

9. Все работы, не лежащие на критическом пути, обладают некоторыми резервами времени, которые являются важными показателями сети. Под **резервами времени** понимаются допустимые сдвиги сроков выполнения работ, не меняющие срока конечного события.

10. При построении сетевых графиков необходимо соблюдать следующие требования:

10.1. В сети должно быть одно начальное и одно конечное событие.

10.2. В сети не должно быть тупиков, т. е. событий из которых не выходит ни одной работы, если это не конечное событие. Наличие тупиков указывает на то, что либо связь отсутствует ошибочно, либо результат работ, непосредственно предшествующих этому событию, в комплексе не участвует, т. е. такие работы являются лишними и могут быть исключены из программы.

10.3. В сети не должно быть событий, в которые не входит ни одной работы, если это не начальное событие.

10.4. В сети не должно быть замкнутых контуров (циклов), т. е. не должно быть путей, соединяющих некоторые события с ним же самим. Наличие замкнутых контуров указывает на случайную или логическую ошибку, допущенную при построении сети. Эти ошибки обязательно должны быть исправлены.

10.5. Шифры (номера) событий сети не должны повторяться.

10.6. Два любых события могут быть прямо связаны не более чем одной работой, т. е. в сети должны отсутствовать параллельные работы, соединяющие одни и те же два события.

11. При расчетах применяются следующие обозначения:

i, j — соответственно индекс предшествующего и последующего событий;

$t(i, j)$ — продолжительность работы при переходе из события i в событие j;

$T_{кр(i)}$ — продолжительность критического пути;

$t_р$ — ранний срок свершения события;

$t_п\ (i)$ — поздний срок свершения события;

$t_{р.н}\ (i, j)$ — раннее начало работы;

$t_{р.о}\ (i, j)$ — раннее окончание работы;

$t_{п.н}\ (i, j)$ — позднее начало работы;

$t_{п.о}\ (i, j)$ — позднее окончание работы;

$P_{ч.р}\ (i, j)$ — частный резерв времени работы;

$P_{п.р}\ (i, j)$ — полный резерв времени работы;

$P(i)$ — резерв времени на свершение события.

12. Ранний срок свершения события — самое раннее время выполнения всех работ, входящих в это событие; определяется продолжительностью самого длинного пути от начального (исходного) события сети до настоящего события.

Например, для событий *6* и *8* (см. рис. *2*) ранний срок свершения равен:

$$t_р(6)=t(1,2)+t(2,5)+t(5,6)=2+12+2=16;$$
$$t_р(8)=t(1,2)+t(2,3)+t(3,7)+t(7,8)=2+8+5+10=25.$$

13. Поздний срок свершения события — самое позднее время его свершения, которое не вызовет задержки свершения конечного (завершающего) события; определяется разностью между продолжительностью критического пути и продолжительностью самого длинного пути от данного события до конечного события сети.

Например, для событий *6* и *8* (см. рис. 2) поздний срок свершения равен, (при $T_{кр}=36$):

$$t_п(6)=T_{кр}-t(6,8)-t(8,9)=36-6-11=19;$$
$$t_п(8)=T_{кр}-t(8,9)=36-11=25.$$

14. Раннее начало работы — самое раннее время начала работы определяется продолжительностью самого длинного пути от начального события до предшествующего события данной работы.

Например, для работы (6, 8) (см. рис. *2*) раннее начало равно:

$$t_{р.н}(6,8)=t(1,2)+t(2,5)+t(5,6)=2+12+2=16,$$

т. е. работу (6, 8) можно начать на 17-й ед. времени.

15. Раннее окончание работы — время окончания работы, если она начата в ранний срок, определяется суммой раннего начала и продолжительности данной работы.

Например, для работы (6, 8) раннее окончание равно:

$$t_{р.о.}(6,8)=t_{р.н}(6,8)+t(6,8)=16+6=32.$$

Раннее начало и окончание определяются для всех работ графика последовательно, начиная с начального события. Максимальная величина из ранних окончаний определит продолжительность критического пути — $T_{кр}$.

16. Позднее начало работы — самое позднее время начала работы, которое не вызовет задержки окончания всего объекта, определяются разностью продолжительности критического пути и самого длинного пути от предшествующего события данной работы до конечного события.

Например, для работы (6, 8) позднее начало равно (при $T_{кр}=36$):

$$t_{п.н.}(6,8)=T_{кр}-(t(6,8)+t(8,9))=36-(6+11)=19.$$

17. Позднее окончание работы — время окончания работы, если она начата в поздний срок, определяется суммой позднего начала и продолжительности данной работы.

Например, для работы (6, 8) позднее окончание равно:

$$t_{п.о.}(6,8)=t_{п.н.}(6,8)+t(6,8)=19+6=25.$$

Поздние начало и окончания определяются для всех работ графика последовательно, начиная с конечного события.

18. Сопоставление ранних и поздних характеристик работ выявляет критический путь и резервы времени.

Если характеристики совпадают, то работы лежат на критическом пути и резервы времени у них отсутствуют.

19. Частный резерв времени работы — количество времени, на которое можно перенести начало работы или увеличить ее продолжительность без изменения раннего начала последующих работ. Он имеет место при условии, когда в событие «входят» несколько работ и определяется разностью раннего начала последующей работы и раннего окончания данной работы.

Например, частный резерв времени для работы (6, 8) составляет:

$$P_{ч.р}(6,8) = t_{р.н.}(8,9) - t_{р.о}(6,8) = 25 - 22 = 3.$$

20. Полный общий резерв времени работы — количество времени, на которое можно увеличить продолжительность работы или перенести ее начало без изменения общего срока ($T_{кр}$), определяется разностью позднего и раннего окончания этой работы. Для работ, лежащих на критических путях, полный резерв времени всегда равен нулю.

Например, полный резерв времени для работы (6, 8) составляет:

$$P_{п.р.}(6,8) = t_{п.н.}(6,8) - t_{р.п.}(6,8) = 19 - 16 = 3$$

или

$$P_{п.р}(6,8) = t_{п.о.}(6,8) - t_{р.о}(6,8) = 25 - 22 = 3.$$

21. Резерв времени события — количество времени, на которое можно задержать свершение этого события, не вызывая при этом увеличения $T_{кр}$; определяется как разница между поздним и ранним сроками свершения данного события.

Например, для события 6 и 8 (см. рис. 2) резерв времени равен:

$$P(6) = t_{п}(6) - t_{р}(6) = 19 - 16 = 3;$$
$$P(8) = t_{п}(8) - t_{р}(8) = 25 - 25 = 0.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

МЕТОД РУЧНОГО РАСЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВОГО ГРАФИКА

Для расчетов используется таблица 1, форма которой приведена на с. 40. События в сетевом графике должны быть пронумерованы таким образом, чтобы номер предшествующего события был меньше номера последующего события, а затем занесены в графы 2 и 3. Исходные данные о продолжительности работ, согласно требованиям методики, уменьшаются на количество времени, необходимого для выполнения первой стадии разработки или пересмотра стандартов (п. 1.12.9) и помещаются в графу 4 таблицы. В графе 1 ставится порядковый номер работы. После заполнения первых четырех граф определяются ранние начала и ранние окончания работ.

Ранние начала работ, выходящих из первого события, равны нулю. Раннее окончание (р. о.) любой работы равно сумме единиц времени ее раннего начала (р. н.) и единиц времени ее выполнения:

$$t_{\text{р.о.}}(i,j)=t_{\text{р.н.}}(i,j)+t(i,j).$$

Ранние начала последующих работ определяются ранними окончаниями предшествующих работ: $t_{\text{р.н.}}$ работ (2,3), (2,4), (2,5) и (2,7) равно $t_{\text{р.о.}}$ работы (1,2). Если данной работе предшествует несколько работ, то ее раннее начало будет равно максимальной из величин единиц времени ранних окончаний предшествующих работ:

$$t_{\text{р.н.}}(\text{послед.})=\max\cdot[t_{\text{р.о.}}(\text{предыд.})].$$

Работам (3,7) и (3,9) предшествуют работы (1,3) и (2,3), у которых ранние окончания соответственно равны 5 и 9; следовательно, раннее начало работ (3,7) и (3,9) будет равно 9. Также определяются ранние начала и окончания всех работ.

Максимальная величина из ранних окончаний определит продолжительность критического пути и общий срок всех работ, который в рассматриваемом примере равен 30 ед. времени.

Затем определяются работы, лежащие на критическом пути, для чего таблица просматривается снизу вверх. Работа (8,9), у которой раннее окончание имеет максимальное значение (30), лежит на критическом пути. Затем находится работа (7,8), предшествующая найденной критической работе (8,9) и раннее окончание которой равно раннему началу критической работы (8,9). Вновь найденная работа (7,8) также будет лежать на критическом пути. Таким путем просматривается вся таблица.

$$t_{\text{р.н.}}(8,9)=t_{\text{р.о.}}(7,8);\ t_{\text{р.н.}}(7,8)=t_{\text{р.о.}}(3,7);$$
$$t_{\text{р.н.}}(3,7)=t_{\text{р.о.}}(2,3);\ t_{\text{р.н.}}(2,3)=t_{\text{р.о.}}(1,2).$$

Критический путь в данном примере определяется работами (1,2), (2,3), (3,7), (7,8) и (8,9), которые в таблице помечены звездочкой.

Для подсчета полных резервов времени необходимо определить поздние начало и окончание работ. Нахождение поздних начал и окончаний производится снизу вверх от конечного до начального события.

Позднее окончание работ, заканчивающихся последним событием (9), равно максимальному из ранних окончаний этих работ, т. е. величине критического пути $T_{\text{кр}}=30$. Позднее начало работы равно разности позднего окончания и продолжительности работы:

$$t_{\text{п.н.}}(i,j)=t_{\text{п.о.}}(i,j)-t(i,j).$$

Для работы (8,9):

$$t_{\text{п.н.}}(8,9)=t_{\text{п.н.}}30-9=21.$$

Таблица 1

Номер работы	Предшествующее событие	Последующее событие	Продолжительность работы	Раннее начало работы	Раннее окончание работы	Позднее начало работы	Позднее окончание работы	Частный резерв времени	Полный резерв времени	Дата раннего начала работы	Дата раннего окончания работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	2	2	0	2	0	2	0	0	1/74	3/74
2	1	3	5	0	5	4	9	4	4	1/74	6/74
3	1	4	1	0	1	12	13	1	12	1/74	2/74
4	2	3	7	2	9	2	9	0	0	3/74	10/74
5	2	4	0	2	2	13	13	0	11	3/74	3/74
6	2	5	10	2	12	3	13	0	1	3/74	1/75
7	2	7	6	2	8	7	13	5	5	3/74	9/74
8	4	6	3	2	5	13	6	9	11	3/74	6/74
9	3	7	4	9	13	9	13	0	0	11/74	2/75
10	3	9	8	9	17	22	30	13	13	10/74	6/75
11	5	6	2	12	14	14	16	0	2	1/75	3/75
12	5	7	0	12	12	13	13	1	1	1/75	1/75
13	7	8	8	13	21	13	21	0	0	2/75	10/75
14	7	9	3	13	16	27	30	14	14	2/75	5/75
15	6	8	15	14	19	16	21	2	2	3/75	8/75
16	8	9	9	21	30	21	30	0	0	10/75	7/76

Позднее окончание работы равно позднему началу последующей работы. Для работы (7,8):

$$t_{\text{п.о}}(7,8)=t_{\text{п.н.}}(8,9)=21.$$

Если у рассматриваемой работы (например, (5,7)) несколько последующих работ ((7,8), (7,9)), то ее позднее окончание определится наименьшей величиной поздних начал последующих работ, т. е. в нашем примере равно 13 ед. времени.

$$t_{\text{п.о.}}(\text{предыд.})=\min[t_{\text{п.н.}}(\text{послед.})].$$

Таким образом определяют позднее начало и окончание всех работ. Теперь можно проверить правильность определения критического пути: те работы, у которых их ранние начала и окончания соответственно равны поздним началам и окончаниям, лежат на критическом пути.

Частный резерв времени равен:

$$P_{\text{ч.р.}}(i,j)=t_{\text{р.н.}}(\text{послед.})-t_{\text{р.о.}}(i,j).$$

Для работы (1,3):

$$P_{\text{ч.р.}}(1,3)=t_{\text{р.н.}}(3,7)-t_{\text{р.о.}}(1,3)=t_{\text{р.н.}}(3,9)-t_{\text{р.о.}}(1,3)=9-5=4.$$

Для работы (7,9):

$$P_{\text{ч.р.}}(7,9)=t_{\text{р.о.}}(8,9)-t_{\text{р.о.}}(7,9)=30-16=14.$$

Полный резерв времени определяется по формуле:

$$P_{\text{п.р.}}(i,j)=t_{\text{п.о}}(i,j)-t_{\text{р.о.}}(i,j)$$

или

$$P_{\text{п.р.}}(i,j)=t_{\text{п.н.}}(i,j)-t_{\text{р.н.}}(i,j).$$

Для работы (1,3):

$$P_{\text{п.р.}}(1,3)=9-5=4;$$

$$P_{\text{п.р.}}(1,3)=4-0=4.$$

Работы, лежащие на критическом пути, не имеют резервов времени.

После подсчета резервов времени определяют даты раннего и позднего начала работ. В приведенном примере за начало работ по сетевому графику принят январь 1974 г., за единицу времени—месяц.

Значения сроков ранних и поздних свершений событий сети, а также их резервов определяются на основании равенств:

$$t_{\text{р.н.}}(i,j)=t_{\text{р}}(i);$$

$$t_{\text{п.о.}}(i,j)=t_{\text{п}}(j);$$

$$P(i)=t_{\text{п}}(i)-t_{\text{р}}(i).$$

Так, для события (2):

$$t_{\text{р}}(2)=t_{\text{р.н.}}(2,3)=t_{\text{р.н.}}(2,4)=t_{\text{р.н.}}(2,5)=t_{\text{р.н.}}(2,7)=2;$$

$$t_{\text{п}}(2)=t_{\text{п.о.}}(1,2)=2;$$

$$P(2)=2-2=0.$$

Для события (4):

$$t_{\text{р}}(4)=t_{\text{р.н.}}(4,6)=2;$$

$$t_{\text{п}}(4)=t_{\text{п.о.}}(1,4)=t_{\text{п.о.}}(2,4)=13;$$

$$P(4)=13-2=11.$$

Для определения календарных дат свершения событий необходимо к началу работ прибавить сроки свершения этих событий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ РАСЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВОГО ГРАФИКА НА ЭВМ ЕС—1020

Комплекс программ написан на алгоритмическом языке программирования ФОРТРАН IV и состоит из основной подпрограммы PERTG и 4 подпрограмм CYCLE, RANGIR, KPITPH, DATEG, используемых в PERTG.

1. ОСНОВНАЯ ПОДПРОГРАММА (PERTG).

Подпрограмма осуществляет ввод исходных данных определения циклов в сетевом графике (подпрограмма CYCLE), проверку правильности составления сетевого графика и ранжирования его событий (подпрограмма RANGIR), расчет основных временных параметров (подпрограмма (KRITPH) и выдачу полученных результатов в виде двух таблиц. Обращение к подпрограмме:
CALL PERTG (N, I, J, IJD, IR, JR, ITI, ITE, IFF).

Все используемые в программе числовые переменные описаны как IMPLICIT INTEGER* 2 и имеет следующий смысл:

N — число работ в сети;
I, J — массивы соответственно предшествующего и последующего событий работ (*I, J*);
IJD — массив длительности работ (*I, J*);
IR, JR, ITI, ITE, IFF — рабочие массивы.

Используемая строковая переменная тема описана как REAL* 8 и предназначена для написания текста названия программы комплексной стандартизации, по которой составляется данный график.

Переменная NTAB указывает тираж распечатки выходной таблицы. В программе предполагаются следующие ограничения: число работ $N \leqslant 1000$ при объеме памяти ЭВМ, равном 128 К и $N \leqslant 500$ — при объеме памяти 64 К; шифры событий принимают значения от 1 до 9999, на порядок расположения шифров событий в сети ограничений не накладывается; длина текста названия программы должна быть не более 160 знаков, включая пробелы.

2. ПОДПРОГРАММА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦИКЛОВ В СЕТЕВОМ ГРАФИКЕ (CYCLE).

Для обнаружения циклов в сетевом графике и работ, принадлежащих этим циклам, использован алгоритм последовательных просмотров [8]. В результате, если в сети обнаружены циклы на печать выдается сообщение:

5* в сети обнаружены циклы.

Вслед за этим печатается заглавие:

«Работы, принадлежащие циклам и путям, ведущим к ним».

Затем производится выдача этих работ на печать.

Обращение к подпрограмме:
CALL CYCLE (N, II, JJ, F1, F2, IW, INS, IKS).

Все массивы переменных описаны как IMPLICYT
INTEGER*2
и имеют следующий смысл:

II, JJ — массивы соответственно предшествующего и последующего событий работ, число которых равно N;
F1, F2, IW, INS, IKS — рабочие массивы.

После выхода из подпрограммы присваивается $F1(1) = 9999$, если в сети обнаружены циклы; в противном случае F1(1) будет присвоено другое число не равное 9999.

3. ПОДПРОГРАММА ПРОВЕРКИ И РАНЖИРОВАНИЯ ИСХОДНОГО СЕТЕВОГО ГРАФИКА (RANGIR)

Сначала подпрограмма осуществляет контроль правильности составления сетевого графика и выявляет ошибки, перечисленные ниже.

3.1. Присвоен одинаковый шифр начальному и конечному событию работы (i, j), т. е. $i=j$ или какому-нибудь событию присвоен шифр 0, что частным условием программы запрещено. На печать выдается сообщение:

1 * работа (i, j) — задана неверно.

3.2. В сети имеются тупиковые работы. Эти ошибки выявляются с помощью выдаваемого на печать сообщения:

2 * работа (i, j) — конечная в сети.

Такие сообщения могут быть напечатаны для нескольких работ, но они должны иметь одинаковый шифр конечного события j.

В противном случае следует, что существует несколько конечных событий j, из которых легко найти тупиковые.

3.3. В сети имеется несколько начальных работ, что недопустимо. Эти ошибки выявляются с помощью выдаваемого на печать сообщения;

3 * работа (i, j) — начальная в сети.

Такие сообщения могут быть напечатаны для нескольких работ, но они должны иметь одинаковый шифр начального события i. В противном случае следует, что существует несколько начальных событий i, из которых легко найти фиктивные.

3.4. В сети встречается неоднократно одна и та же работа (i, j). В результате выдается сообщение:

4 * работа (i, j) повторяется в сети.

Если в исходной сети будет обнаружена хотя бы одна из указанных ошибок, данная задача автоматически снимается со счета. В противном случае программа осуществляет ранжирование событий сети таким образом, чтобы у каждой работы величина шифра предшествующего события была меньше последующего события.

Обращение к подпрограмме:

CALL RANGIR (N, I, J, IJD, IR, II, IJ).

Переменные N, I, J, IJD имеют тот же смысл, что и в подпрограмме PERTG; по нормальному выходу из программы в рабочих массивах IR, JR расположены ранжированные шифры предшествующих и последующих событий, соответствующих событиям I и J массивы II и IJ — рабочие. Если в сети обнаружены ошибки, то осуществляется аварийный выход из подпрограммы и присваивается IR(1) = 9999.

4. ПОДПРОГРАММА РАСЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТЕВОГО ГРАФИКА (KRITPH)

Исходными данными для подпрограммы являются массивы шифров предшествующих и последующих событий всех работ сети, получаемых из подпрограммы RANRIG, а также исходный массив длительностей работ. На основе этих данных программа вычисляет значения массивов ранних начал, поздних окончаний и частных резервов всех работ. Алгоритмы расчета разработаны на основании литературных источников 4—9.

Обращение к подпрограмме:

CALL KRITPH (N, I, J, IJD, ITI, ITE, IFF),

где:

I, J — исходные массивы ранжированных шифров соответственно предшествующих и последующих событий. По выходу из подпрограммы на их месте находятся выходные массивы соответственно ранних и поздних окончаний работ;

IJD — исходный массив длительностей работ;

IFF — выходной массив частных резервов работ;

ITI, ITE — рабочие массивы.

5. ПОДПРОГРАММА РАСЧЕТА КАЛЕНДАРНЫХ ДАТ

Подпрограмма рассчитывает календарную дату по известной начальной дате и длительности (в месяцах), которую необходимо прибавить к этой начальной дате. Начальная дата задается в виде двух двухзначных чисел: месяца и года.

В аналогичной форме осуществляется выдача расчетной календарной даты.

Обращение к подпрограмме:

CALL DATEG (MANTH, NYEAR, IMDAT, IYDAI),

где:

MANTH — месяц начальной даты;
NYEAR — год начальной даты;
IM — длительность (в месяцах), которую необходимо прибавить к начальной дате;
IMDAT — месяц расчетной календарной даты;
IYDAT — год расчетной календарной даты.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ РАСЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВОГО ГРАФИКА НА ЭВМ ЕС — 1020

```
      SUBROUTINE PERTG (N, I, J, IJD, IR, JR, ITI, ITE, IFF)
      IMPLICIT INTEGER*2 (I, J)
      DIMENSION I(1), J(1), IJD(1), IR(1), JR(1), ITI(1), ITE(1), IFF(1)
      REAL *8 TEMA (2Ø)
1ØØ   FORMAT (1ØA8/1ØA8/2I2/15/12)
1Ø1   FORMAT (15I5)
1Ø2   FORMAT (T9, ' ДАТА НАЧАЛА РАБОТ=', I4, '/', I2, '; ЧИСЛО РАБОТ=',
     *          I4, '; ТИРАЖ ТАБЛ.=', I2, '.
     *         /// T52, ' <<ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ>>'// (T4, I5, I5, I5, 2X, I5, I5, I5, 2X,
     *         I5, I5, I5, 2X, I5, I5, I5, 2X, I5, I5, I5, 2X, I5, I5, I5))
1Ø3   FORMAT (///T34, 'ВЫХОДНАЯ ТАБЛИЦА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТ СЕТИ',
     *2 (/T22, 1ØA8) ///T3, 119('—')
     */T3, 'I  ПОРЯДОК. I  ПРЕДШ—Е  I ПОСЛЕД.  I ПРОД—ТЬ I РАННЕЕ I РАННЕЕ',
     *      'I  ПОЗДНЕЕ I  ПОЗДНЕЕ I  ЧАСТНЫЙ I ПОЛНЫЙ I ДАТА РАН. I ДАТА РАН. I'
     */T3, 'I НОМЕР I СОБЫТИЕ I СОБЫТИЕ I РАБОТЫ I НАЧАЛО I ОКОНЧАН. I'
     *     'НАЧАЛО I ОКОНЧАН. I РЕЗЕРВ I РЕЗЕРВ I НАЧАЛА I ОКОНЧАН. I'
     /T3, 'I  РАБОТЫ  I          I          I          I РАБОТЫ I РАБОТЫ  I',
     *      'РАБОТЫ  I  РАБОТЫ     I ВРЕМЕНИ I ВРЕМЕНИ I РАБОТЫ  I  РАБОТЫ  I'
     */T3, 'I————————I', 11('————————I')
     */T3, 'I       1       I       2       I       3       I       4       I       5       I       6       I',
     *'       7       I       8       I       9       I       1Ø      I       11      I       12      I'
     */T3, 'I————————I', 11('————————I'))
1Ø4   FORMAT (13, 'I' I5, ' I', 9(2X, I4, 3X, 'I'), 2(I4, '/', I2, 'I'))
1Ø5   FORMAT (T3, 'I*', I4', I', 9('*', I5, 3X, 'I'), 2('*', I3, '/,I2,' I'))
1Ø6   FORMAT (T3, 119('—')//T12,     '*ПРИМЕЧАНИЯ*  =1) РАБОТЫ, ПОМЕЧЕННЫЕ',
     * 'ЗВЕЗДОЧКАМИ,  ЯВЛЯЮТСЯ КРИТИЧЕСКИМИ;'
      *//126, '2)  МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ КРИТИЧЕСКОГО ПУТИ'
     *'В МЕСЯЦАХ РАВНА', I4)
1Ø9   FORMAT  (T3,  119 ('—')/T3, 'I       1       I       2       I       3       I       4       I',
     *'       5       I       6       I       7       I       8       I       9       I       1Ø      I',
     *'       11      I       12      I'/T3, 'I', 117 ('—'), 'I')
```

```
11Ø    FORMAT   (T3, 119)   ('—')/'Ø'/'Ø'/'Ø'/'Ø'/'Ø'/'Ø')
111    FORMAT (' ')
112    FORMAT ('Ø')
2ØØØFORMAT (//3ØX, 'ВЫХОДНАЯ ТАБЛИЦА РАБОТ КРИТИЧЕСКИХ ПУТЕЙ')
2ØØ2 FORMAT  (' ', 1ØØ('—')/' ', 2('I ПОРЯДК. I ПРЕДШ—Е I ПОСЛЕД. I',
     *' НАЧАЛО I ОКОНЧАН. I') /' ', 2('I НОМЕР I СОБЫТИЕ I СОБЫТИЕ I',
     *' РАБОТЫ I РАБОТЫ I'))
2ØØ3 FORMAT (' ', 1ØØ('—') /', ', 2('I      1      I      2      I      3      I',
     *'      4      I      5      I')/' ', 2('I', 8('—'), 4 ('I————————'), 'I'))
2ØØ4 FORMAT     (' ', 2('I', 8X, 4('I', 9X), 'I'))
2ØØ6 FORMAT ('+', 5ØX, I6, 11Ø, 1ØØ, I9, '/', I2, I7, '/', I2)
2ØØ5 FORMAT   ('+', I6, 11Ø, 1ØØ, I9, '/', I2, I7, '/',I2)
2ØØ9 FORMAT (' ', 1ØØ('—'))
2Ø1Ø FORMAT    (///T35, 'ВЫХОДНАЯ   ТАБЛИЦА   ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ СОБЫТИЙ',
     *' СЕТИ', 2(/T22, 1ØA8)///T25, 71 ('—')
     */T25, 'I ПОРЯДОК. I ШИФР I РАННЕЕ I ПОЗДНЕЕ I РЕЗЕРВ I',
     *' ДАТА РАН. I ДАТА ПОЗД I '/T25, 'I НОМЕР I СОБЫТИЯ I СВЕРШЕНИЕ I',
     *' СВЕРШЕНИЕ I ВРЕМЕНИ I СВЕРШЕНИЯ I СВЕРШЕНИЯ I '/T25', 'I СОБЫТИЯ I',
     *'  I СОБЫТИЯ I СОБЫТИЯ I СОБЫТИЯ I СОБЫТИЯ I СОБЫТИЯ I')
2Ø11  FORMAT  (T25,  71   ('—')/T25,  'I      1      I      2      I      3      I      4      ',
     *' I      5      I      6      I      7      I '/T25,  'I',  '  I')
2Ø12 FORMAT  (T25, 'I', 5(2X, I4, 3X, 'I'), 2(I4, '/', I2 ' 69('—'), 'I')
2Ø13 FORMAT (T25,  'I', 5('*', I5, 3X, 'I'), 2('*', I3, '/', I2,  I'))
2Ø14 FORMAT (T25, 71('—')/'Ø'/'Ø'/'Ø'/'Ø'/'Ø')
2Ø15 FORMAT (T25, 71('—') //T25,  '*ПРИМЕЧАНИЯ*—1)  СОБЫТИЯ, ПОМЕЧЕННЫЕ',
     *' ЗВЕЗДОЧКОЙ, ЛЕЖАТ  НА  КРИТИЧЕСКИХ ПУТЯХ;'
     */T39, '2) НАЧАЛО РАБОТ=', I3, '/', I2, ', ОКОНЧАНИЕ РАБОТ—',   'I3, '/', I2,
     *', '/T41,  'ДЛИТЕЛЬНОСТЬ .РАБОТ—', I4, 'МЕС..')
      READ  (1  1ØØ)  (TEMA (L), L=1,  2Ø),  MANTH,  NYEAR, N, NTAB
      READ  (1,  1Ø1)   (I(K),  J(K),  IJD(K),  K=1, N)
      WRITE  (3, 1Ø2)  MANTH, NYEAR, N, NTAB, (I(K),  J(K),  IJD(K),  K=1, N)
      CALL CYCLE  (N, I, J, IR, JR, ITI, ITE, IFF)
     IF  (IR(1), EQ.9999)  GOTO 3
      CALL RANGIR  (N, I, J, IJD, IR, JR, ITI, ITE)
      IF  (IR(1), EQ.9999)  GO TO 3
      DO 21 K=1, N
  21   IJD(K)=Ø.85*IJD(K)+Ø.5
     CALL KRITPH  (N,  IR, JR, IJD, ITI, ITE, IFF)
      DO 22 I1=1, N
```

```
      ITI(I1)=I1
   22 ITE(I1)=IR(I1)
      DO 23 I1=1, N
      I3=N+1-I1
      DO 23 I2=2, I3
      IF (ITE(I2-1).LE.ITE (I2)) GO TO 23
      IRA=ITI(I2-1)
      ITI(I2-1)=ITI(I2)
      ITI(I2)=IRA
      JRA=ITE(I2-1)
      ITE(I2-1)=ITE(I2)
      ITE(I2)=JRA
   23 CONTINUE
      N1=N
      PAUSE
      DO 2 M=1, NTAB
      INDEX=0
      N=N1
      IVAN=46
      WRITE (3, 103) (TEMA(L), L=1, 200
      DO 1 K=1, N
      IF (K-1) 10, 10, 11
   11 IF (IVAN) 12, 12, 10
   12 IVAN=58
      WRITE (3, 110)
      WRITE (3, 109)
   10 IVAN=IVAN-1
      IU=ITI(K)
      IS1=IR(IU)
      IF1=IS1+IJD(IU)
      IF2=JR(IU)
      IS2=IF2-IJD(IU)
      ITE=IF2-IF1
      CALL DATEG (MANTH, NYEAR, IS1, IS1M, IS1Y)
      CALL DATEG (MANTH, NYEAR, IF1, IF1M, IF1Y)
      IF (ITF), TQ.0)  WRITE (3,105) K, I(IU), J(IU) IJD(IU), IS1, IF1, IS2, IF2,
     *                      IFF(IU), ITF, IS1M, IS1Y, IF1M, IF1Y
      IF (ITF, NE.0)  WRITE(3,104) K, I(IU), J(IU), IJD(IU), IS1, IF1, IS2, IF2,
     *                      IFF(IU), ITF, IS1M, IS1Y, IF1M, IF1Y
```

```
    1  CONTINUE
       IFA=IR(1)*IJD(1)
       DO  24 I1=2, N
       IF  (IFA, GE, (IR(I1)+IJD(I1)) GOTO 24
       IFA=IR(I1)+IJD(I1)
   24  CONTINUE
      WRITE (3, 1Ø6) IFA
 2Ø5   IF    (INDEX.EQ.1) N=KSOB
       IFIR=46
       ISEC=58
       IF(N—IFIR)  21Ø, 21Ø, 22Ø
 21Ø   KENT=72—15—5—N
       GOTO 23Ø
 22Ø   DO 24Ø INDIA=1,  1ØØ
       IF (N—(IFIR+INDIA*ISEC)) 26Ø, 26Ø, 24Ø
 24Ø   CONTINUE
 26Ø   INDIA=INDIA—1
       KENT=72—(3+5+N—INDIA*ISEC—IFIR)
 23Ø   DO 25Ø  INDIA=1, KENT
 25Ø   WRITE (3, 111)
       IF    (INDEX.EQ.1) GOTO 2
       JOB=Ø
       DO 7 K=1, N
       IF ((JR(K)—IR(K)—IJD (K)).NE.Ø) GOTO 7
       JOB=JOB+1
       ITE(JOB)=K
    7  CONTINUE
       N=JOB
        NC=5Ø
       DO 33 IRA=1,1Ø
       IF (IRA—1)31, 31, 32
   31  WRITE(3, 2ØØØ)
       WRITE (3, 112)
       WRITE (3,2ØØ2)
       WRITE(3, 2ØØ3)
       GOTO    15
   32  DO 5 K=1,  18
    5  WRITE (3, 111)
       WRITE(3, 2ØØ3)
```

```
 15  DO 3Ø JRA=1, NC
     K=(IRA—1)*NC*2+JRA*2—1
     KIT=K+1
     IF(K.GT.JOB) GOTO 4Ø
     WRITE (3,2ØØ4)
     KOT=ITE(K)
     LIM=Ø
 16  IF1=IR(KOT)+IJD(KOT)
     IS1=IR(KOT)
     CALL DATEG (MANTH, NYEAR, IS1, IS1M, IS1Y)
     CALL DATEG (MANTH, NYEAR, IF1, IF1M, IF1Y)
     IF (LIM, EQ.Ø)  WRITE(3,2ØØ5)  K,  I(KOT),  J(KOT), IS1M, IS1Y, IF1M, IF1Y
     IF (LIM, EQ.1)  WRITE(3, 2ØØ6)  KIT, I(KOT), J(KOT), IS1M, IS1Y, IF1M, IF1Y
     IF  (KIT, GT, JOB, OR, LIM, EQ.1) GOTO 3Ø
     KOT=ITE(KIT)
     LIM=1
     GOTO 16
 3Ø  CONTINUE
     WRITE (3, 2ØØ9)
  33 CONTINUE
 4Ø  WRITE (3, 2ØØ9)
     IFIR=5Ø*2
     IF(N—IFIR) 31Ø, 31Ø, 32Ø
 31Ø KENT=72—12—(N+1)/2
     GOTO 33Ø
 32Ø DO 34Ø INDIA=1, 1ØØ
     IF (N—INDIA*IFIR) 36Ø, 36Ø, 34Ø
 34Ø CONTINUE
 36Ø KENT=72—12—(N+1—(INDIA—1)*IFIR) /2
 33Ø DO 35Ø INDIA=1, KENT
 35Ø WRITE (3, 111)
     N=N1
     KSOB=1
     ITE(1)=I(1)
     DO 4Ø1 K=2, N
     K1=K—1
     IF (I(ITI(K)), EQ, I(ITI(K1))) GOTO 4Ø1
     KSOB=KSOB+1
     ITE(KSOB)=I(ITI(K))
```

```
4Ø1  CONTINUE
     KSOB=KSOB+1
     ITE(KSOB)=J(N)
     IVAN=46
     WRITE (3, 2Ø1Ø)  (TEMA (L), L=1, 2Ø)
     WRITE (3, 2Ø11)
     DO 4Ø6 L=1, KSOB
     IF (K—1) 4Ø9, 4Ø9, 4Ø7
4Ø7  IF  (IVAN) 4Ø8, 4Ø8, 4Ø9
4Ø8  IVAN=58
     WRITE (3, 2Ø14)
     WRITE (3, 2Ø11)
4Ø9  IVAN=IVAN—1
     IF (L.NE.1) GOTO 41Ø
     IS1=IR(1)
     IF2=IS1
     GOTO 4Ø5
41Ø  IF (L.NE.KSOB) GOTO 411
     IF2=JR(N)
     IS1=IF2
     GOTO 4Ø5
 411 DO 4Ø2 K=1, N
     IF (ITE (L).NE.I(K)) GOTO 4Ø2
     IS1=IR(K)
     GOTO 4Ø3
4Ø2  CONTINUE
4Ø3  DO 4Ø4 K=1, N
     IF (ITE(L).NE.J(K)) GOTO 4Ø4
     IF2=JR(K)
     GOTO 4Ø5
4Ø4  CONTINUE
4Ø5  IRS=IF2—IS1
     CALL DATEG  (MANTH, NYEAR, IS1, IS1M, IS1Y)
     CALL DATEG  (MANTH, NYEAR, IF2, IF2M, IF2Y)
     IF  (IRS.NE.Ø)  WRITE (3, 2Ø12) L, ITE(L), IS1, IF2, IRS, IS1M, IS1Y,
     *                                IF2M, IF2Y
     IF (IRS.EQ.Ø) WRITE (3, 2Ø13) L, ITE(L), IS1, IF2, IRS, IS1M, IS1Y,
     *                                IF2M, IF2Y
4Ø6  CONTINUE
```

```
      WRITE (3, 2Ø15) MANTH, NYEAR, IF2M, IF2Y, IFA
      INDEX=1
      GOTO 2Ø5
    2 CONTINUE
    3 RETURN
      END
      SUBROUTINE DATEG (MANTH, NYEAR, IM, IMDAT, IYDAT)
      IMPLICIT INTEGER*2(I)
      IYDAT=NYEAR+(MANTH+IM)/12
      IMDAT=MOD(MANTH+IM, 12)
      IF (IMDAT.NE.Ø) GOTO 1Ø
      IMDAT=12
      IYDAT=IYDAT—1
   1Ø RETURN
      END
      SUBROUTINE KRITPH (N, I, J, IJD, ITI, ITE, IFF)
      IMPLICIT INTEGER*2 (I, J)
      DIMENSION I(1), J(1), IJD(1), ITI(1), ITE(1), IFF(1)
      INDEX=1
      DO 1 K=1, N
      ITI (K)=Ø
    1 ITE(K)=9999
      DO 2 K=1, N
      IMAX=ITI (I(K))+IJD(K)
      IF (ITI(J(K)).LT.IMAX) ITI(J(K))=IMAX
    2 CONTINUE
      ITE(J(N))=ITI(J(N))
      DO 3 L=1, N
      K=N+1—L
      IMIN=ITE(J(K))—IJD(K)
      IF(ITE(I(K)).GT.IMIN) ITE(I(K))=IMIN
    3 CONTINUE
      DO 4 K=1, N
      I(K)=ITI(I(K))
      IFF(K)=ITI(J(K))—I(K)—IJD(K)
    4 J(K)=ITE(J(K))
      RETURN
      END
      SUBROUTINE RANGIR (N, I, J, IJO, IR, JR, II, IJ)
```

```
      IMPLICIT INTEGER*2 (I, J)
      DIMENSION I(1), J(1), IJD(1), IR(1), JR(1), II(1), IJ(1)
1ØØ FORMAT (T11, '1* РАБОТА (', I4, '—', I4, ') — ЗАДАНА НЕВЕРНО. ')
1Ø1 FORMAT (T11, '2* РАБОТА (', I4, '—', I4') — КОНЕЧНАЯ В СЕТИ. ')
1Ø2 FORMAT (T11, '3* РАБОТА (', I4, '—', I4, ') — НАЧАЛЬНАЯ В СЕТИ. ')
1Ø3 FORMAT (T11, '4* РАБОТА (', I4, '—', I4, ') — ПОВТОРЯЕТСЯ В СЕТИ. ')
      IND=Ø
      IKS=Ø
      INS=Ø
      IK=Ø
      DO 8 K=1, N
      II(K)=Ø
    8 IJ(K)=Ø
      DO 6 L=1, N
      IF ((I(L), NE.J(L)).AND. (I(L)).NE.Ø).AND.(J(L).NE.Ø)) GO TO 7
      WRITE (3,1ØØ) I(L), J(L)
      IND=1
    7 DO 1 K=1, N
      IF (J(L), EQ.I(K)) GO TO 2
    1 CONTINUE
      WRITE (3, 1Ø1) I(L), J(L)
      IF (IKS.EQ.Ø) IKS=J(L)
      IF (IKS.NE.J(L)) IND=1
    2 DO 3 K=1, N
      IF (I(L).EQ.J(K)) GO TO 4
    3 CONTINUE
      WRITE (3, 1Ø2) I(L), J(L)
      IF (INS.EQ.Ø) INS=I(L)
      IF (INS, NE, I(L)) IND=1
    4 DO 6 K=1, N
      IF (K.EQ.L) GO TO 6
      IF ((I(L) NEI(K)).OP. (J(L).NE.J(K))) GO TO 6
      DO 5 JK=1, 2Ø
      IF ((II(JK).EQ.I(L)).AND.(IJ(JK).EQ.J(L))) GO TO 6
    5 CONTINUE
      IK=IK+1
      II(IK)=I(L)
      IJ(IK)=J(L)
      WRITE (3, 1Ø3) I(L), J(L)
```

```
      IND=1
    6 CONTINUE
      DO 11 L=1, N
      IR(L)=I(L)
   11 JR(L)=J(L)
   12 DO 14 L= 1, N
      IF (IR(L)—JR(L)) 14, 14, 13
   13 IRB=JR(L)
      JRB=IR(L)
      GO TO 15
   14 CONTINUE
      GO TO 21
   15 DO 19 K=1, N
      IF (IR(K).NE.IRB) GO TO 16
      IR(K)=JRB
      GO TO 17
   16 IF (IR(K).EQ.JRB) IR(K)=IRB
   17 IF (JR(K).NE.JRB) GO TO 18
      JR(K)=IRB
      GO TO 19
   18 IF (JR(K).EQ.IRB) JR(K)=JRB
   19 CONTINUE
      GO TO 12
   21 IF   (IND.NE.Ø) IR(1)=9999
      IF (IR(1).EQ.9999) GO TO 34
      DO 22 L=1, N
      M=N—L
        DO 22 K=1, M
          IF (IR(K).LE.IR(K+1)) GO TO 22
          KR=I(K)
          I(K)=I(K+1)
          I(K+1)=KR
          KR=J(K)
        J(K)=J(K+1)
        J(K+1)=KR
        KR=IR(K)
        IR(K)=IR(K+1)
        IR(K+1)=KR
        KR=JR(K)
```

```
      IR(K)=JR(K+1)
        JR(K+1)=KR
        KR=IJD(K)
        IJD(K)=IJD(K+1)
        IJD(K+1)=KR
   22 CONTINUE
      N1=N+1
      IRC=Ø
      IRE=Ø
      DO 33 L=1, N1
      IF (L, NE, N1) GO TO 31
      IRC=JR(N)
      IRE=IRE+1
      GO TO 32
   31 IF (IR(L).LE.IRC) GO TO 33
      IRC=IR(L)
      IRE=IRE+1
   32 DO 33 K=1, N
      IF (IR(K).EQ.IRC) IR(K)=IRE
      IF (JR(K).EQ.IRC) JR(K)=IRE
   33 CONTINUE
   34 RETURN
      END
          SUBROUTINE CYCLE (N, II, JJ, F1, F2, IW, INS, IKS)
        IMPLICIT INTEGER*2(I, J, F)
        DIMENSION II(1), JJ(1), F1(1), F2(1), IW(1), INS(1), IKS(1)
 1ØØ FORMAT ('Ø5* В СЕТИ ОБНАРУЖЕНЫ ЦИКЛЫ')
 1Ø1 FORMAT ('Ø РАБОТЫ, ПРИНАДЛЕЖАЩИЕ ЦИКЛАМ И ПУТЯМ, ВЕДУЩИМ К НИМ:')
     FORMAT (1MØ(I4, '—', I4, '; '))
      DO 3 I=1, N
    3 F1(I)=1
      IA=Ø
      IB=Ø
      IC=Ø
    1 DO 5 I=1, N
      IF (II(I).LE.IB.AND.JJ(I).LE.IB) GO TO 5
      IB=II(I)
      ID=I
      IF (JJ(I).GE.II(I)) IB=JJ(I)
```

```
      GOTO 6
5     CONTINUE
      GOTO 8
6     DO 7 I=1D, N
      IF(II(I).LT.IB.AND.II(I).GT.IC) IB=II(I)
7     IF  (JJ(I).LT.IB.AND.JJ(I).GT.IC) IB=JJ(I)
      IC=IB
      IA=IA+1
      IW(IA)=IC
      GOTO 1
8     DO 9 I=1, IA
9     F2(I)=Ø
      FL=Ø
      DO 1Ø I=1, IA
      IF (F1(I).EQ.Ø) GOTO 1Ø
   DO 1Ø IB=1, N
      IF (IW(I).NE.II(IB)) GOTO 1Ø
      FL=1
      DO 1Ø IC=1, IA
      IF (IW(IC).NE.JJ(IB)) GOTO 1Ø
      F2(IC)=1
1Ø    CONTINUE
      IF (FL.EQ.Ø) GOTO 22
      DO 11 I=1, IA
      IF((F1(I).EQ.Ø.OR.F2(I).NE.Ø).AND.(F2(I).EQ.Ø.  OR.F1(I).NE.Ø))
     *GOTO 11
      GOTO 2
11    CONTINUE
15    DO 16 I=1, IA
16    F2(I)=Ø
      DO 17 I=1, IA
      IF (F1(I).EQ.Ø) GOTO 17
      DO 17 IB=1, N
      IF (IW(I).NE.JJ(IB)) GOTO 17
      DO 17 IC=1, IA
      IF (IW(IC).NE.II(IB).OR.F1(IC).EQ.Ø) GOTO 17
      F2(IC)=1
17    CONTINUE
      DO 18 I=1, IA
```

```
      IF     ((F1(I),    EQ.Ø.OR.F2(I).NE.Ø),AND.(F2(I).  EQ.Ø.OR.F1(I).NE.Ø))
     * GOTO 18
     GOTO 4
   18  CONTINUE
       WRITE (3, 1ØØ)
       WRITE (3, 1Ø1)
       IL=Ø
       DO 21 I=1, IA
       IF (F1(I).EQ.Ø) GOTO 21
       DO 21 IB=1, IA
       IF (F1(IB).EQ.Ø) GOTO 21
       DO 21 IC=1, N
       IF (IW(I).NE.II(IC)) GOTO 21
       IF (IW) (IB).NE.JJ(IC)) GOTO 21
       IL=IL+1
       INS (IL)=JJ(IC)
       IKS (IL)=JJ(IC)
   21  CONTINUE
       WRITE (3, 1Ø2) (INS(I), IKS(I), I=1, I(L)
       F1 (I)=9999
   22  RETURN
    2 DO    12 I=1, IA
   12  F1(I)=F2(I)
       GOTO 8
    4  DO 19 I=1, IA
   19  F1 (I)=F2(I)
       GOTO 15
       END
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Обязательное

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММОЙ С КОНТРОЛЬНЫМ ПРИМЕРОМ

1. Инструкция по пользованию программой.

Программа пользователя имеет следующий вид:

```
IMPLICIT INTEGER *2 (I, J)
DIMENSION I(1000), J(1000), IJD(1000), IR(1000),
JR(1000), ITI(1000), ITE(1000), IFF(1000)
CALL PERTG (N, I, J, IJD, IR, JR, ITI, ITE, IFF)
STOP
END
```

Если объем памяти ЭВМ равен 64 К, необходимо заменить размерности массивов на 500 вместо 1000; при этом N не должно быть более 500.

Входная информация набивается в следующем порядке:

1.1. На первых двух перфокартах набивается название программы комплексной стандартизации, а если название отсутствует, то обязательно ставятся две чистые перфокарты. Если название умещается на одной перфокарте, то одна из перфокарт ставится чистой.

1.2. На третьей перфокарте набиваются последовательно месяц и год начала работ соответственно в колонках 1,2 и 3,4.

1.3. На четвертой перфокарте в первых пяти колонках набивается число работ N.

1.4. На пятой перфокарте в первых двух колонках набивается тираж выдаваемых на печать таблиц результатов NTAB.

1.5. На остальных перфокартах последовательно набиваются по всем работам: индексы предшествующего (I) и последующего (J) событий работы (I, J), а затем ее длительность (IJD).

На каждое число отведено по 5 колонок и, таким образом, на каждой перфокарте набивается по 15 чисел.

Для работы с программой необходимо составить следующую колоду перфокарт:

```
||JOB PERTG
||OPTION LINK
||EXEC FFORTRAN
программа пользователя
|*
||EXEC FFORTRAN
программа PERT
|*
||EXEC FFORTRAN
программа CYCLE
|*
||EXEC FFORTRAN
программа RANGIR
|*
||EXEC FFORTRAN
программа KRITPH
|*
||EXEC LINKEDT
||EXEC
Входная информация варианта 1
|*
||EXEC
```

Входная информация варианта 2

*

1.6. В результате машина сначала выдает на печать исходные данные, затем результаты анализа сети и, если сеть составлена верно, сделает паузу перед выдачей на печать таблиц результатов. Пауза может быть использована для подвода бумаги на АЦПУ к началу бланка. Если сеть составлена неверно, машина сразу же введет следующий вариант задачи. Из приведенной ниже распечатки контрольной задачи видна вся последовательность выдачи.

2. КОНТРОЛЬНЫЙ ПРИМЕР

2.1. Контрольный пример предназначен пользователю программы для проверки правильности ее подготовки и функционирования.

2.2. На одной перфокарте нанести название комплексной программы: * контрольный пример *. Вторая перфокарта названия ставится чистой.

2.3. На третьей перфокарте в первых четырех колонках нанести дату начала работ: 0174.

2.4. На четвертой перфокарте в четвертой и пятой колонках набить число работ №=16.

2.5. На пятой перфокарте во второй колонке набить тираж N TAB=1.

2.6. На следующих четырех перфокартах нанести последовательно исходные данные по сети, приведенной в приложении 2:

1, 2, 2;	1, 3, 6;	1, 4, 1;	2, 3, 8;
2, 4, 0;	2, 5, 12;	2, 7, 7;	3, 7, 5;
3, 9, 9;	4, 6, 4;	5, 6, 2;	5, 7, 0;
6, 8, 6;	7, 8, 10;	7, 9, 3;	8, 9, 11.

2.7. Ввести в ЭВМ необходимые программы и перфорированную входную информацию согласно инструкции по пользованию программой. В результате ЭВМ должна выдать на печать листинг, приведенный ниже.

Дата начала работ — 1/74; Число работ — 16; Тираж таблиц — 1.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1 2 2 1 3 6 1 4 1 2 3 8 2 4 0 2 5 12 2 7 7
3 7 5 3 9 9 4 6 4 5 6 2 5 7 0 6 8 6 7 8 10
7 9 3 8 9 11

3 Работа (1—2) — Начальная в сети
3 Работа (1—3) — Начальная в сети
3 Работа (1—4) — Начальная в сети
2 Работа (3—9) — Конечная в сети
2 Работа (7—9) — Конечная в сети
2 Работа (8—9) — Конечная в сети

Выходная таблица расчета сетевого графика
Контрольный пример

Порядковый номер работы	Предшествующее событие	Последующее событие	Продолжительность работы	Раннее начало работы	Раннее окончание работы	Позднее окончание работы	Позднее окончание работы	Частный резерв времени	Полный резерв времени	Дата раннего начала работы	Дата раннего окончания работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
*1	1	2	2	0	2	0	2	0	0	1/74	3/74
2	1	3	5	0	5	4	9	4	4	1/74	6/74
3	1	4	1	0	1	12	13	1	12	1/74	2/74
*4	2	3	7	2	9	2	9	0	0	3/74	10/74
5	2	4	0	2	2	13	13	0	11	3/74	3/74
6	2	5	10	2	12	3	13	0	1	3/74	1/75
7	2	7	6	2	8	7	13	5	5	3/74	9/74
8	4	6	3	2	5	13	16	9	11	3/74	6/74
*9	3	7	4	9	13	9	13	0	0	10/74	2/75
10	3	9	8	9	17	22	30	13	13	10/74	6/75
11	5	6	2	12	4	14	16	0	2	1/75	3/75
12	5	7	0	12	12	13	13	1	1	1/75	1/75
*13	7	8	8	13	21	13	21	0	0	2/75	10/75
14	7	9	3	13	16	27	30	14	14	2/75	5/75
15	6	8	5	14	19	16	21	2	2	3/75	8/75
*16	8	9	9	21	30	21	30	0	0	10/75	7/76

Примечания:
1. Работы, помеченные звездочками являются критическими.
2. Максимальная длительность критического пути в месяцах равна 30.

Выходная таблица работ критических путей

Порядковый номер	Предшествующее событие	Последующее событие	Начало работы	Окончание работы
1	1	2	1/74	3/74
2	2	3	3/74	10/74
3	3	7	10/74	2/75
4	7	8	2/75	10/75
5	8	9	10/75	7/75

Выходная таблица временных параметров событий сети
Контрольный пример

Порядковый номер события	Шифр события	Раннее свершение события	Позднее свершение события	Резерв времени события	Дата раннего свершения события	Дата позднего свершения события
1	2	3	4	5	6	7
*1	1	0	0	0	1/74	1/74
*2	2	2	2	0	3/74	3/74
3	4	2	13	11	3/74	2/75
*4	3	9	9	0	10/74	10/74
5	5	12	13	1	1/75	2/75
*6	7	13	13	0	2/75	2/75
7	6	14	16	2	3/75	5/75
*8	8	21	21	0	10/75	10/75
*9	9	30	30	0	7/76	7/76

Примечания:

1. События, помеченные звездочкой, лежат на критических путях.
2. Начало работ — 1.1974 г., окончание работ — 7.1976 г., длительность работ — 30 месяцев.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 1.0—68 Государственная система стандартизации.
2. Методические указания по разработке программ комплексной стандартизации продукции. Основные положения. М., ВНИИС, 1974.
3. Временные методические указания по разработке, согласованию и утверждению программ комплексной стандартизации продукции. М., ВНИИС, 1976.
4. Голенко А. И. Статистические методы сетевого планирования и управления. М., Наука, 1968.
5. Параубек Г. И. Сетевое планирование и управление. М., Экономика, 1967.
6. Модер Дж. Филлипс С. Метод сетевого планирования и организации работ (ПЕРТ). М—Л, Энергия, 1966.
7. Временные указания по составлению сетевых графиков и применению их в управлении строительством. М., Государственный комитет по делам строительства СССР, 1964.
8. Вычислительные системы. Новосибирск, СО АН СССР, 1964, вып. 11.
9. Агеев М. И. и др. Библиотека алгоритмов (1б—506). М., Сов. радио, 1975, вып. 1.
10. ЕС ЭВМ. Операционная система ДОС ЕС. Фортран IV. Описание языка. Е 10.132.045 Д1, книга № 42, Минск, 1975.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Содержательное описание задачи расчета взаимосвязанных сроков разработки и пересмотра нормативно-технических документов, подлежащих включению в программы комплексной стандартизации продукции 4

Приложение 1. Выписка из таблицы «Статистические данные о средней продолжительности разработки государственных стандартов», приведенных в методике «Нормирование продолжительности и стоимости разработки государственных стандартов» ВНИИНМАШ . . 11

Приложение 2. Пример применения Методических указаний по расчетам взаимоувязанных сроков разработки и пересмотра нормативно-технических документов по программам комплексной стандартизации продукции . 12

Приложение 3. Основные понятия и расчет временных параметров разработки и пересмотра стандартов и технических условий с использованием ЭВМ 37

Приложение 4. Метод ручного расчета временных параметров сетевого графика 41

Приложение 5. Описание комплекса программ расчета временных параметров сетевого графика на ЭВМ ЕС—1020 . 44

Приложение 6. Комплекс программ расчета временных параметров сетевого графика на ЭВМ ЕС—1020 47

Приложение 7. Инструкция по пользованию программой с контрольным примером 59

Литература 62

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по расчетам с использованием ЭВМ взаимоувязанных сроков разработки и пересмотра нормативно-технических документов, подлежащих включению в программу комплексной стандартизации продукции

РД 50—130—78

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Г. А. Макарова*
Корректор *А. П. Якуничкина*

Сдано в наб. 09.03.81 Подп. в печ. 30.09.81 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага тип. № 2 Гарнитура литературная Печать высокая 4,0 усл. печ. л. 5,18 уч.-изд. л. Тираж 10000 экз. Зак. 658
Цена 25 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256

gost.e-ecolog.ru