**6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

**6.1. Организационная часть**

6.1.1. Построение сетевого графика

Большая сложность и комплексность проведения работ по созданию АСОИиУ, одновременное участие многих исполнителей, необходимость параллельного выполнения работ, зависимость начала многих работ от результатов других, значительно осложняют планирование разработки.

Наиболее удобным в этих условиях являются системы сетевого планирования и управления (СПУ), основанные на применении сетевых моделей планируемых процессов, допускающих использование современной вычислительной техники, позволяющих быстро определить последствия различных вариантов управляющих воздействий и находить наилучшие из них. Они дают возможность руководителям своевременно получать достоверную информацию о состоянии дел, о возникших задержках и возможностях ускорения хода работ, концентрируют внимание руководителей на "критических" работах, определяющих продолжительность проведения разработки в целом, заставляют совершенствовать технологию и организацию работ, непосредственно влияющих на сроки проведения разработки, помогают составлять рациональные планы работ, обеспечивают согласованность действий исполнителей. Планирование НИР с применением сетевого метода ведется в следующем порядке:

1) составляется перечень событий и работ;

2) устанавливается топология сети;

3) строится сетевой график по теме;

4) определяется продолжительность работ ();

5) рассчитываются параметры сетевого графика;

6) определяется продолжительность критического пути;

7) проводится анализ и оптимизация сетевого графика, если это необходимо.

В перечне событий и работ указывают кодовые номера событий и их наименование в последовательности от исходного события к завершающему, при расположении кодовых номеров и наименований работ перечисляются все работы, имеющие общее начальное. [1]

Исходные данные для расчета получают методом экспертных оценок.

Для работы, время выполнения которых неизвестно, исполнители или другие специалисты, привлекаемые в качестве экспертов, дают в зависимости от принятой системы три или две вероятностные оценки продолжительности:

 - минимальную;

 - максимальную;

 - наиболее вероятную или только две первые.

Эти величины являются исходными для расчета ожидаемого времени :

 (6.1.)

Перечень событий и работ, а также результаты расчета по формуле (6.1.) приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Перечень событий и работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Код** | **Наименование** | **Продолжительность** |
|  | **событий** | **работы** | **работы** | **(дней)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 0 | Утверждено ЧТЗ на электронный курс | 0 - 1 | Анализ ЧТЗ и составление пла-на-графика раз-работки | 2 | 3 | 2 |
| 1 | ЧТЗ про-анализировано | 1 - 2 | Определение об-щего перечня выпускаемых документов | 3 | 5 | 4 |
|  |  | 1 - 3 | Разработка кон-цепции элек-тронного курса | 5 | 6 | 5 |
|  |  | 1 - 5 | Согласование концепций элек-тронного курса с соисполнителя-ми | 1 | 2 | 1 |

Продолжение таблицы 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 2 | Перечень выпускаемых документов определен | 2 - 4 | Определение пе-речня докумен-тов предъявляе-мых на пред-варительные ис-пытания | 3 | 4 | 3 |
| 3 | Концепции электронного курса разработаны | 3 - 5 | Согласование концепций элек-тронного курса с соисполнителя-ми | 1 | 2 | 1 |
| 4 | Перечень документов  | 4 - 6 | Согласование с ГК | 1 | 2 | 1 |
|  | предъявляемых на предваритель-ные испытания определен | 4 - 8 | Выпуск доку-мента «Структу-ра программы» | 10 | 11 | 10 |
| 5 | Концепции электронного курса с соис-полнителями согласован | 5 - 6 | Согласование с ГК | 1 | 2 | 1 |
| 6 | С ГК согласовано | 6 - 7 | Разработка функциональной структуры | 7 | 8 | 7 |

Продолжение таблицы 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 7 | Согласовано с ГК | 7 - 8 | Выпуск доку-мента «Структу-ра программы» | 10 | 11 | 10 |
|  |  | 7 - 9 | Разработка алго-ритмов расчета | 5 | 6 | 5 |
|  |  | 7 - 10 | Программная ре-ализация интер-фейса | 7 | 9 | 8 |
| 8 | Документ «Структура программы» выпущен | 8 - 11 | Разработка опи-сания програм-мы | 9 | 10 | 9 |
| 9 | Алгоритмы расчета разработаны | 9 - 12 | Программная ре-ализация | 12 | 14 | 13 |
| 10 | Интерфейс реализован | 10 - 13 | Автономная от-ладка интерфей-са | 2 | 3 | 2 |
| 11 | Описание программы разработано | 11 - 16 | Формирование руководства пользователя | 4 | 7 | 5 |
| 12 | Интерфейс отлажен | 12 - 14 | Автономная от-ладка програм-мы | 2 | 3 | 2 |

Продолжение таблицы 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 13 | Произведена автономная отладка интерфейса | 13 -15 | Комплексная от-ладка на техно-логическом ПО | 3 | 4 | 3 |
| 14 | Произведена автономная отладка программы | 14 - 15 | Комплексная от-ладка на техно-логическом ПО | 3 | 4 | 3 |
| 15 | Комплексная отладка на тех-нологическом  | 15 - 16 | Формирование руководства пользователя | 3 | 6 | 4 |
|  | ПО произведена | 15 - 17 | Разработка прог-раммы и мето-дики предвари-тельных испыта-ний и согласова-ние с ГК | 4 | 5 | 4 |
|  |  | 15 -18 | Комплексная от-ладка на ОПО АСУ | 5 | 6 | 5 |
| 16 | Руководство пользователя сформировано | 16 - 19 | Система предъ-явлена на пред-варительные ис-пытания | 1 | 2 | 1 |

Продолжение таблицы 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 17 | Программа и методика пред-варительных испытаний разработана и согласована с ГК | 17 - 19 | Система предъ-явлена на пред-варительные ис-пытания | 1 | 2 | 1 |
| 18 | Комплексная отладка на ОПО АСУ проведена | 18 - 19 | Система предъ-явлена на пред-варительные ис-пытания | 1 | 2 | 1 |
| 19 | Начаты пред-варительные испытания  | 19 - 20 | Завершение предваритель-ных испытаний | 3 | 4 | 3 |
| 20 | Предваритель-ные испытания проведены | 20 - 21 | Разработка и согласование с ГК протокола предваритель-ных испытаний | 1 | 2 | 1 |
| 21 | Протокол разработан и согласован с ГК | 21 - 22 | Доработка элек-тронного курса по результатам предваритель-ных испытаний | 6 | 7 | 6 |
|  |  | 21 - 23 | Разработка ра-бочей докумен-тации | 10 | 11 | 10 |

Продолжение таблицы 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  |  | 21 - 24 | Составление и согласование программы и ме-тодики испыта-ний ГК | 4 | 5 | 4 |
| 22 | Электронный курс по резуль-татам предвари-тельных испытаний доработан | 22 - 25 | Система предъ-явлена на испы-тания ГК | 1 | 2 | 1 |
| 23 | Рабочая документация разработана | 23 - 25 | Система предъ-явлена на испы-тания ГК | 1 | 2 | 1 |
| 24 | Программа и методика испытаний ГК составлена и согласована | 24 - 25 | Система предъ-явлена на испы-тания ГК | 1 | 2 | 1 |
| 25 | Начаты испытания ГК | 25 - 26 | Испытания ГК | 3 | 6 | 4 |
| 26 | Испытания ГК проведены | 26 - 27 | Разработка и согласование с ГК акта испыта-ний | 2 | 3 | 2 |

Продолжение таблицы 6.1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 27 | Акт испытаний разработан и согласован с ГК | 27 - 28 | Доработка элек-тронного курса по результатам испытаний | 6 | 8 | 7 |
|  |  | 27 - 29 | Доработка рабо-чей документа-ции по результа-там испытаний | 9 | 11 | 10 |
| 28 | Доработка электронного курса по результатам ГИ проведена | 28 - 30 | Сдача электрон-ного курса ГК | 3 | 5 | 4 |
| 29 | Рабочая документация доработана | 29 - 30 | Сдача электрон-ного курса ГК | 3 | 5 | 4 |
| 30 | Электронный курс сдан ГК |  |  |  |  |  |

После построения графика и сбора необходимых исходных данных рассчитывают параметры сети: сроки совершения событий, резервы времени, продолжительность критического пути. Для описания сети в "терминах событий" используются следующие понятия:

- ранний срок наступления событий () - минимальный срок, необходимый для выполнения всех работ, предшествующих данному событию, равен продолжительности наибольшего из путей, ведущих от исходного события 1 к данному.

 (6.2.)

- максимальный путь от исходного события 1 до завершающего называется критическим путем сети ();

- поздний срок наступления событий () - максимально допустимый срок наступления данного события, при котором сохраняется возможность соблюдения ранних сроков наступления последующих событий, равен разности между продолжительностью критического пути и наибольшего из путей, ведущих от завершающего события 1 к данному:

 (6.3.)

Все события в сети, не принадлежащие критическому пути, имеют резерв времени (), показывающий на какой предельный срок можно задержать наступление этого события, не увеличивая общего срока окончания работ (т.е. продолжительности критического пути).

 (6.4.).

При описании сети в "терминах работ" определяют:

- ранние и поздние сроки начала и окончания работ , :

- ранний срок начала:

 (6.5.)

-поздний срок начала:

 (6.6.)

-ранний срок окончания:

 (6.7.)

-поздний срок окончания:

 (6.8.).

Работы сетевой модели могут иметь два вида резервов времени: полный () и свободный ().

Полный резерв показывает, на сколько может быть увеличена продолжительность данной работы или сдвинуто её начало так, чтобы продолжительность максимального из проходящих через неё путей не превысила критического пути.

 (6.9.)

Свободный резерв показывает максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность данной работы или изменить её начало, не меняя ранних сроков начала последующих работ.

 (6.10.)

Результаты расчета параметров сетевого графика приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2.

Параметры сетевого графика

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код |  | ранний срок | поздний срок | резервы |
| работы |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 0 - 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 1 - 2 | 4 | 2 | 6 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| 1 - 3 | 5 | 2 | 7 | 2 | 8 | 1 | 0 |
| 1 - 5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 9 | 6 | 5 |
| 2 - 4 | 3 | 6 | 9 | 6 | 9 | 0 | 0 |
| 3 - 5 | 1 | 7 | 8 | 8 | 9 | 1 | 0 |
| 4 - 6 | 1 | 9 | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 |
| 4 - 8 | 10 | 9 | 19 | 9 | 31 | 12 | 8 |
| 5 - 6 | 1 | 8 | 9 | 9 | 10 | 1 | 1 |
| 6 - 7 | 7 | 10 | 17 | 10 | 17 | 0 | 0 |
| 7 - 8 | 10 | 17 | 27 | 17 | 31 | 4 | 0 |
| 7 - 9 | 5 | 17 | 22 | 17 | 22 | 0 | 0 |
| 7 - 10 | 8 | 17 | 25 | 17 | 35 | 10 | 0 |
| 8 - 11 | 9 | 27 | 36 | 31 | 40 | 4 | 0 |
| 9 - 12 | 13 | 22 | 35 | 22 | 35 | 0 | 0 |
| 10 - 13 | 2 | 25 | 27 | 35 | 37 | 10 | 0 |
| 11 - 16 | 5 | 36 | 41 | 40 | 45 | 4 | 3 |
| 12 - 14 | 2 | 35 | 37 | 35 | 37 | 0 | 0 |

Продолжение таблицы 6.2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 13 -15 | 3 | 27 | 30 | 37 | 40 | 10 | 10 |
| 14 - 15 | 3 | 37 | 40 | 37 | 40 | 0 | 0 |
| 15 - 16 | 4 | 40 | 44 | 40 | 45 | 1 | 0 |
| 15 - 17 | 4 | 40 | 44 | 40 | 45 | 1 | 0 |
| 15 -18 | 5 | 40 | 45 | 40 | 45 | 0 | 0 |
| 16 - 19 | 1 | 44 | 45 | 45 | 46 | 1 | 1 |
| 17 - 19 | 1 | 44 | 45 | 45 | 46 | 1 | 1 |
| 18 - 19 | 1 | 45 | 46 | 45 | 46 | 0 | 0 |
| 19 - 20 | 3 | 46 | 49 | 46 | 49 | 0 | 0 |
| 20 - 21 | 1 | 49 | 50 | 49 | 50 | 0 | 0 |
| 21 - 22 | 6 | 50 | 56 | 50 | 60 | 4 | 0 |
| 21 - 23 | 10 | 50 | 60 | 50 | 60 | 0 | 0 |
| 21 - 24 | 4 | 50 | 54 | 50 | 60 | 6 | 0 |
| 22 - 25 | 1 | 56 | 57 | 60 | 61 | 4 | 4 |
| 23 - 25 | 1 | 60 | 61 | 60 | 61 | 0 | 0 |
| 24 - 25 | 1 | 54 | 55 | 60 | 61 | 6 | 6 |
| 25 - 26 | 4 | 61 | 65 | 61 | 65 | 0 | 0 |
| 26 - 27 | 2 | 65 | 67 | 65 | 67 | 0 | 0 |
| 27 - 28 | 7 | 67 | 74 | 67 | 77 | 3 | 0 |
| 27 - 29 | 10 | 67 | 77 | 67 | 77 | 0 | 0 |
| 28 - 30 | 4 | 74 | 78 | 77 | 81 | 3 | 3 |
| 29 - 30 | 4 | 77 | 81 | 77 | 81 | 0 | 0 |

Пусть = 0-1-2-4-6-7-9-12-14-15-18-19-20-21-23-25-26-27-29-30 является критическим. Его продолжительность равна 81 дней. Сетевой график темы приведен на рис. 6.1.

6.1.2. Анализ и оптимизация сетевого графика

Проведем анализ сетевого графика на основе рассчитанных выше временных характеристик.

Прежде всего, необходимо проверить не превышает ли длина критического пути продолжительности заданного директивного срока. Если это так, то необходимо принять меры по уплотнению графика работ. В рассматриваемом случае директивный срок выполнения = 100 дн., а продолжительность критического пути = 81 дн., т.е. не превышает директивного срока.

На втором этапе проводят расчет коэффициентов напряженности, показывающий степень близости данного пути к критическому и расчет вероятности наступления завершающего события в заданный директивный срок ().

Коэффициент напряженности пути определяется по следующей формуле:

 (6.11.)

где - продолжительность рассматриваемого пути;

 - продолжительность критического пути;

 - продолжительность участков, принадлежащих критическому пути.

Расчет коэффициентов напряженности позволяет проанализировать топологию сети в отношении выравнивания коэффициентов напряженности. Чем выше коэффициент напряженности, тем ближе данный путь к критическому и наоборот и чем меньше коэффициент напряженности, тем большими резервами обладает данный путь [1].

Далее проводится анализ сетевого графика [2]. При этом определяется вероятность P наступления завершающего события в заданный срок. Для этого с помощью таблицы [3] определяется значение функции Лапласа Ф(Х):

 (6.12)

где - установленный директивный срок;

 - продолжительность критического пути;

 - сумма значений дисперсий (см. табл. 6.1.) работ критического пути.

Дисперсия, является мерой неопределенности случайной величины . Для метода двух оценок дисперсия определяется по формуле:

 (6.13.)

Значение функции находят по ее аргументу, используя таблицу интеграла Фурье, приводимую в справочниках по математической статистики.

Если не входит в интервал 0,35 < < 0,65, то необходимо провести оптимизацию сетевого графика.

На основании таблицы 6.1. находим

 0,16 + 0,64 + 0,36 + 0,04 + 1,96 + 1 + 6,76 + 0,16 + 0,36 + 1 +

+ 0,04 + 0,36 + 0,04 + 4 + 0,04 + 0,64 + 0,16 + 4 + 0,64 = **22,36**

 лежит в интервале [0,35; 0,65], следовательно, оптимизация сетевого графика не требуется.

**6.2. Экономическая часть**

Величину затрат на НИР определим на основе метода калькуляции.

Договорная цена разработки определяется как сумма стоимости темы и прибыли, и считается по следующим статьям калькуляции:

- основные материалы, покупные изделия;

- основная заработная плата производственного персонала;

- дополнительная заработная плата;

- отчисления на социальные нужды;

- оплата работ, выполняемые сторонними организациями;

- накладные расходы.

Для проведения разработки требуются следующие изделия: бумага потребительского формата (для оформления документации), дискеты 3,5 дюйма (для создания дистрибутивных комплектов программного обеспечения системы).

Общая потребность в покупных изделиях приведена в таблице 6.3.

Таблица 6.3.

Потребность в покупных изделиях

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Единица | Потребное | Цена за | Итого, |
| п/п | Изделия | измерения | количество | единицу, | Руб. |
|  |  |  |  | Руб. |  |
| 1 | Дискеты *3,5**''* | шт. | 50 | 15 | 750 |
| 2 | Бумага | пачка | 6 | 46 | 376 |
|  | потребительская |  |  |  |  |
| 3 | Картриджи для | шт. | 5 | 60 | 300 |
|  | Принтеров типа |  |  |  |  |
|  | EPSON LX-1050+ |  |  |  |  |
| Транспортные расходы | 128 |
| Итого | 1554 |

6. 2.1. Расчет основной заработной платы по теме

Одной из основных статей расходов является заработная плата персонала, занятого в исследованиях при проведении данной дипломной работы.

Все расчеты основной заработной платы представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4.

Основная заработная плата

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ | Исполнитель | Месячный оклад | Трудоемкость | Зарплата  |
| п/п |  | руб. | коп. | (чел./дн.) | Руб. | коп. |
| 1 | Начальник сектора | 1400 | 00 | 15 | 874 | 95 |
| 2 | Главный специалист | 1300 | 00 | 6 | 325 | 02 |
| 3 | Лаборант | 400 | 00 | 60 | 1000 | 00 |
| **Итого** |  |  |  | **2199** | **97** |

Премии составляют 20%.

С учетом премий:2199,97 + 2199,97 \* 0,2 = **2639,96** (руб.)

7.2.2. Расчет дополнительной заработной платы

На эту статью относятся выплаты, предусмотренные законодательством о труде за неотработанное по уважительным причинам время: оплата очередных и дополнительных отпусков и т.п. (в среднем 20-22% от суммы основной заработной платы).

2639,96 \* 0,2 = **527,99** (руб.)

7.2.3. Расчет отчислений на социальные нужды

Отчисления на социальные нужды определяются в процентном отношении от суммы основной и дополнительной заработной платы (38,5%):

(2639,96 + 527,99) \* 0,385 = **1219,66** (руб.)

7.2.4. Расчет накладных расходов

К статье накладные расходы относятся расходы по содержанию и ремонту зданий, оборудованию, инвентаря. Накладные расходы составляют 250% от суммы основной зарплаты.

2639,96 \* 2,5 = **6599,90** (руб.)

7.2.5. Расчет статьи "материалы, покупные изделия, полуфабрикаты"

Стоимость основных материалов, покупных изделий и полуфабрикатов с учетом транспортно-заготовительных расходов составляют 10% от суммы основной заработной платы.

2639,96 \* 0,1 = **264** (руб.)

Спецоборудование для работ не использовалось, поэтому расходов по этой статье нет.

Сторонние организации участия в работах не принимали.

7.2.6. Калькуляция темы

Расчет приводится в таблице 6.5.

Таблица 6.5.

Стоимость разработки

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статей расходов | Сумма  |
|  | руб. | коп. |
| 1. Материалы, покупные изделия и полуфабрикаты | 264 | 00 |
| 2. Основная заработная плата | 2639 | 96 |
| 3. Дополнительная заработная плата | 527 | 99 |
| 4. Отчисления на социальные нужны | 1219 | 66 |
| 5. Накладные расходы | 6599 | 90 |
| **Полная себестоимость темы** | **11251** | **51** |

Договорная цена складывается из оптовой цены предприятия плюс НДС (20%).

Оптовая цена предприятия равна полной себестоимости разработки + прибыль(30%).

П = 16170,49 \*0,3 = **4851,15** (руб.).

Оптовая цена предприятия = 16238.78 + 4851.15 = **21021,64** (руб.).

НДС = 0,2 \* 21021,64 = 4204.33 (руб.)

Д = 21021,64 + 4204.33 = **25225,97**(руб.)

**7.3. Экономическая целесообразность разработки.**

При проведении НИР значительное внимание уделяется экономическому обоснованию необходимости проведения данной работы. Экономическая целесообразность данной разработки заключается в следующем:

1) разработка позволит улучшить процесс обучения студентов в части «Моделирования систем»;

2) позволит значительно сократить машинное время, трудовые и экономические ресурсы;

3) разработка достаточно проста в использовании, не требует дополнительных навыков и знаний от пользователя, что позволяет сократить затраты на обучение персонала;

4) данный электронный курс будет иметь большую эффективность и более высокую надежность.

**7.4. Маркетинговые исследования.**

Как уже говорилось выше, разработанный электронный курс, хотя и создана на заказ (для нужд базовой кафедры), но является универсальной и вполне может быть «выброшена» на рынок.

При разработке электронного курса было проведено исследование сложившегося рынка средств автоматизации данного типа. На основании этого исследования можно сделать следующие выводы.

При достаточно большом количестве организаций, предлагающих свои услуги по автоматизации, практически нет занимающихся разработкой подобных систем. Это связано в первую очередь с тем, что данный электронный курс основан на базе современных технологий. Хотя подобные системы достаточно широко распространены за рубежом, в нашей стране пока нет еще организаций, предлагающих что-либо похожее. Соответственно, разработанный электронный курс может занять эту нишу на рынке таких систем. Это тем более необходимо, так как спрос на современные системы обучения постоянно растет. Таким образом, сектор рынка автоматизированных систем управления, на который возможно выдвижение электронного курса, в нашей стране не заполнен.

Пользователями электронного курса могут стать организации, нуждающиеся в обновлении своих средств обучения, в первую очередь ВУЗы. А поскольку в нашей стране таковых много, то это является благоприятным фактором для выдвижения нашего электронного курса на российский рынок.

Подводя итог, можно сказать, что созданный электронный курс является достаточно конкурентоспособным и имеет весьма большие шансы найти своего покупателя на отечественном рынке.

**7.5. Выводы.**

В данном разделе дипломного проекта рассмотрены экономические вопросы, связанные с разработанным электронным курсом, а именно вопросы оптимальной организации работ по созданию системы, договорной цены, экономической целесообразности, а так же проведено маркетингового исследования рынка с целью определения места нашего электронного курса на нем, а так же возможность выхода на рынок автоматизированных систем.

**Литература.**

1) Выполнение организационно-экономической части дипломных проектов. Учебное пособие. М., МИРЭА, 1987.

2) И. М. Разумов. Сетевые графики в планировании. М., 1981.

3) Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. «Теория вероятностей и ее инженерные приложения». Москва, «Наука», 1988.