

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Методические указания
для самостоятельной работы по теме
**«СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ
И ЕЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ»**

для направления подготовки 38.03.04 – Государственное и муниципальное
управление

2020 г.

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета математики и информатики
Амурского государственного
Университета*

Составитель: Двоерядкина Н.Н.

Методические указания для самостоятельной работы по теме **«Сетевая модель и ее основные характеристики»**: учебно-методическое пособие для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2020. Пособие содержит методические указания и задания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов».

Рассмотрен на заседании кафедры общей математики и информатики 06.03.2020, протокол № 7

© Двоерядкина Н.Н., составитель

© Амурский государственный университет, 2020

© Кафедра общей математики информатики, 2020

Введение

Данные методические указания являются логичным продолжением учебно-методического пособия «Сетевые модели планирования и управления» и содержит материал для организации самостоятельной работы студентов по данной теме.

Самостоятельная работа – неотъемлемая часть учебной деятельности студентов в вузе. Только в процессе самостоятельной деятельности студент полностью включается в процесс получения новых знаний. Правильно организованная самостоятельная работа позволяет направить студента на поиск путей решения задачи и выбор из нескольких путей решения удобного для себя. Самостоятельную работу можно считать правильно организованной, если студент способен без посторонней помощи разобраться с решением предложенных заданий, осуществить это решение и объяснить полученные результаты.

Самостоятельная работа по теме «Сетевые модели планирования и управления» завершает изучение этого раздела дисциплины. Подробно основные понятия сетевых моделей, временные характеристики сетевых моделей, методы их нахождения рассматриваются на аудиторных занятиях в процессе изучения дисциплины и изложены в теоретической литературе по теме. В данных методических рекомендациях представлены лишь примеры для решения студентами с краткими указаниями и комментариями к решению некоторых задач.

Для усвоения темы «Сетевые модели планирования и управления» необходимо разобраться с правилами и приемами построения сетевых графиков и расчетом временных характеристик основных параметров сетевой модели. Для этого перед выполнением заданий по данной теме предварительно надо изучить основные теоретические сведения, изложенные на лекции или в литературе по теме и разобрать конкретные примеры решения задач.

Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы необходимо выбрать один из предложенных вариантов из соответствующего параграфа данного методического пособия. Вариант самостоятельной работы определяется для каждого студента преподавателем. Вариант содержит три задания по теме «Сетевые модели и их основные характеристики».

Первое задание позволяет проверить умение студента сшивать сетевой график, используя все правила построения сетевых графиков, упорядочивать его, удалять или заменять замкнутые контуры, то есть осуществлять действия с работами и событиями без учета их временных параметров.

Второе задание нацелено на проверку умений оперировать с временными характеристиками событий, расчет которых можно проводить непосредственно на представленном сшитом и упорядоченном сетевом графике. При выполнении второго задания стоит обратить внимание на понятие критического пути, критической работы и критического события. Выдерживать временной формат при построении сетевого графика второй задачи не обязательно. Для простоты рассуждений сетевой график во втором задании с продолжительностью каждой работы представлен в задании. Его можно использовать при решении задания или перенести данные с графика в другой формат (временные параметры событий можно определять с помощью матрицы или таблицы).

Третье задание требует выполнения всего комплекса действий, а именно, в этом задании по предложенным в таблице работам и их продолжительности необходимо рассчитать критический путь. Для этого можно воспользоваться временными характеристиками событий, вычисленными графически, а значит, предварительно придется вычертить сетевой график данного комплекса работ. Для того чтобы учесть временные характеристики, график нужно дополнить линейной диаграммой проекта. И, по условию задачи, нужно рассчитать временные характеристики работ,

включая полный, свободный и независимый резервы времени каждой работы.

После выполнения каждой задачи следует указать возможности изменения данного комплекса работ с целью оптимизации, в случае, если это возможно.

Выполнение заданий осуществляется на листах формата А4 с одной стороны листа ручкой с синей или черной пастой. Все необходимые чертежи стоит строить аккуратно с использованием чертежных инструментов (линейки, циркуля, карандаша). Оформление каждой задачи начинается с нового листа. Сначала следует переписать условие задачи Вашего варианта, а затем, привести подробное развернутое решение задачи.

Решать каждую задачу можно любым способом. Можно представить несколько способов решения одной и той же задачи. Например, нахождение параметров событий можно осуществлять графически или с использованием таблиц и матриц. Располагать решение задачи следует так, чтобы осталось место (поля) для замечаний и комментариев преподавателя при проверке заданий.

Каждый студент после полного решения своего варианта должен представить его для проверки в указанный преподавателем срок и защитить свою работу. Во время защиты преподаватель беседует со студентом по контрольным вопросам, представленным в рабочей программе дисциплины «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» по теме «Сетевые модели планирования и управления». При защите студент демонстрирует свои знания и умения по теме и вычислительные навыки, приобретенные им в процессе выполнения индивидуального задания. Только после проверки расчетной части и устной защиты материала преподаватель оценивает работу каждого студента.

Задания для самостоятельной работы

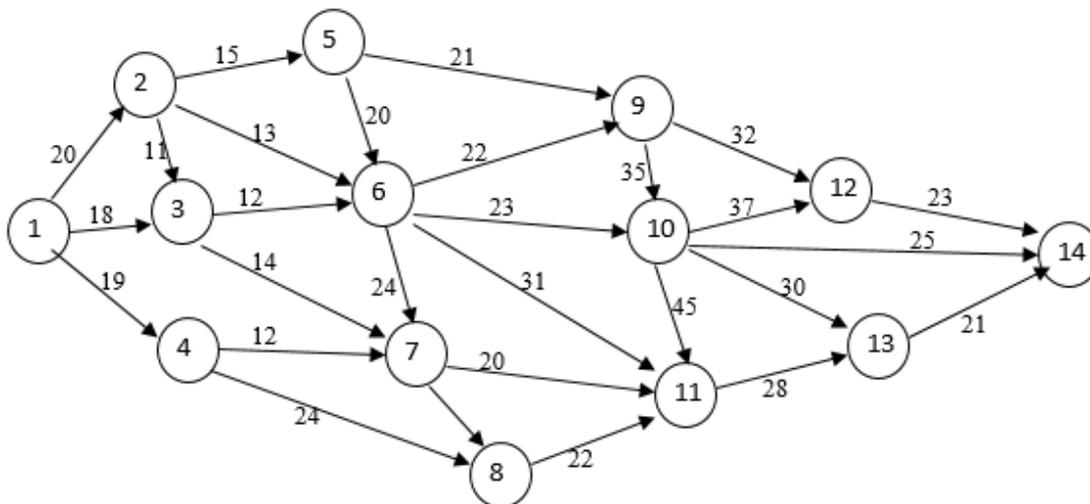
Вариант 1.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 5); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	7	4	12	5	10	11	14	13	18	8	12	14	16	11	14	7	10

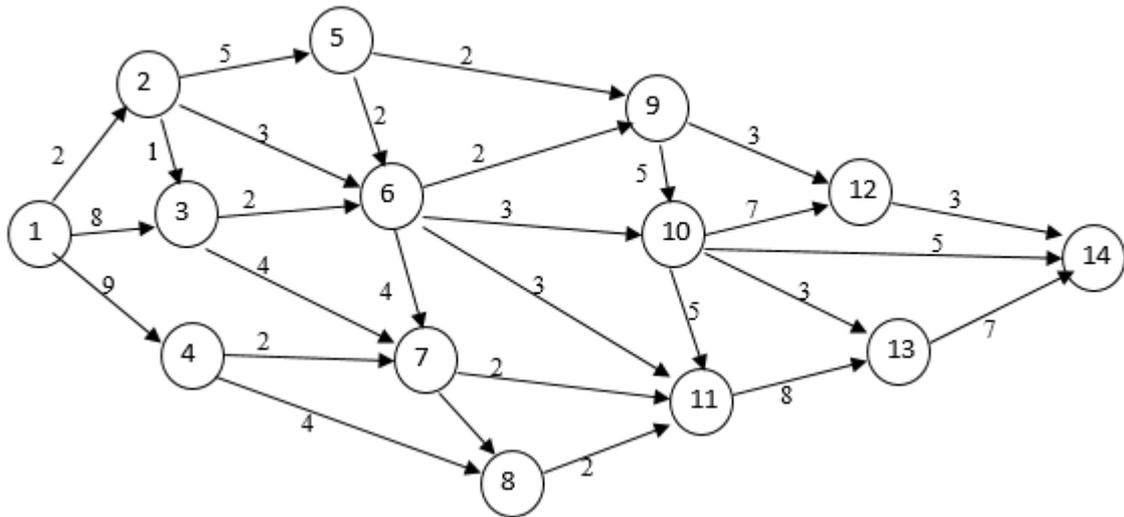
Вариант 2.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Работы: (0, 1); (0, 3); (1, 2); (1, 3); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	17	14	22	15	10	21	24	23	28	8	12	24	26	21	24	27	20

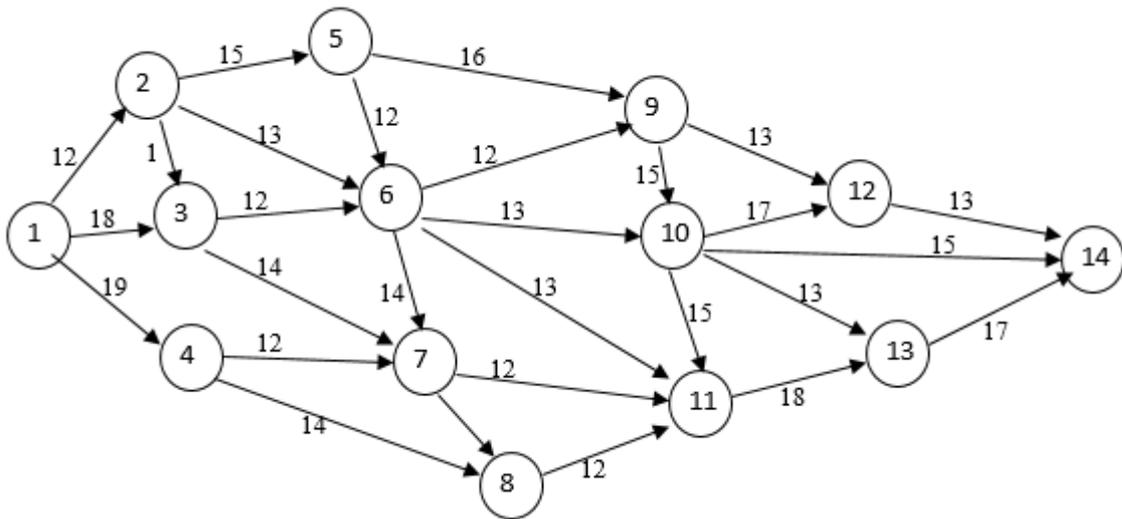
Вариант 3.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Работы: (1, 2); (1, 4); (1, 6); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (10, 11); (10, 9); (11, 14); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (14, 15).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	12	21	42	45	10	21	7	23	45	48	42	34	26	20	18	27	10

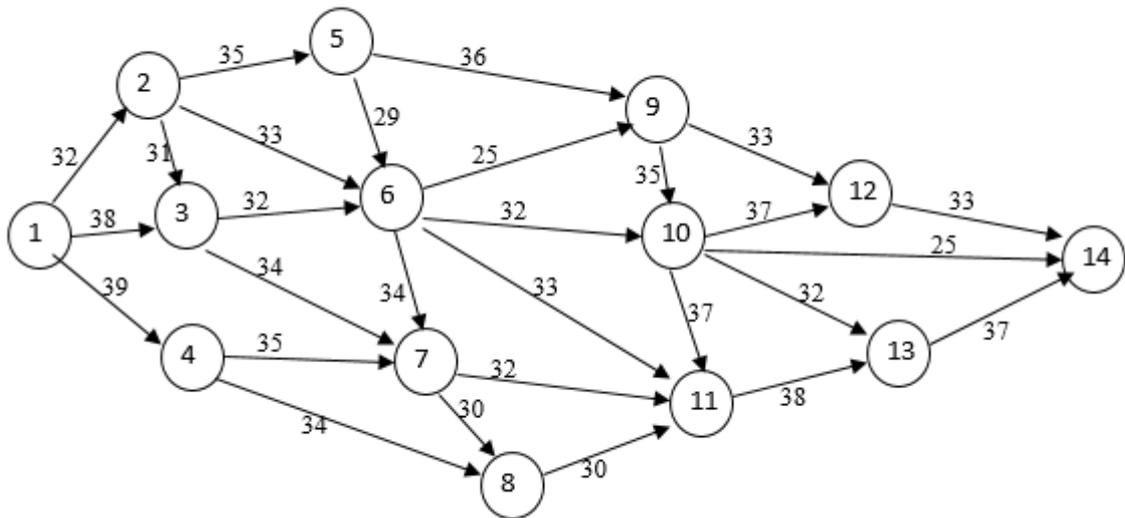
Вариант 4.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 7); (2, 5); (2, 3); (4, 3); (2, 4); (2, 6); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	25	21	23	25	28	29	31	33	21	24	26	28	27	23	22	20	25

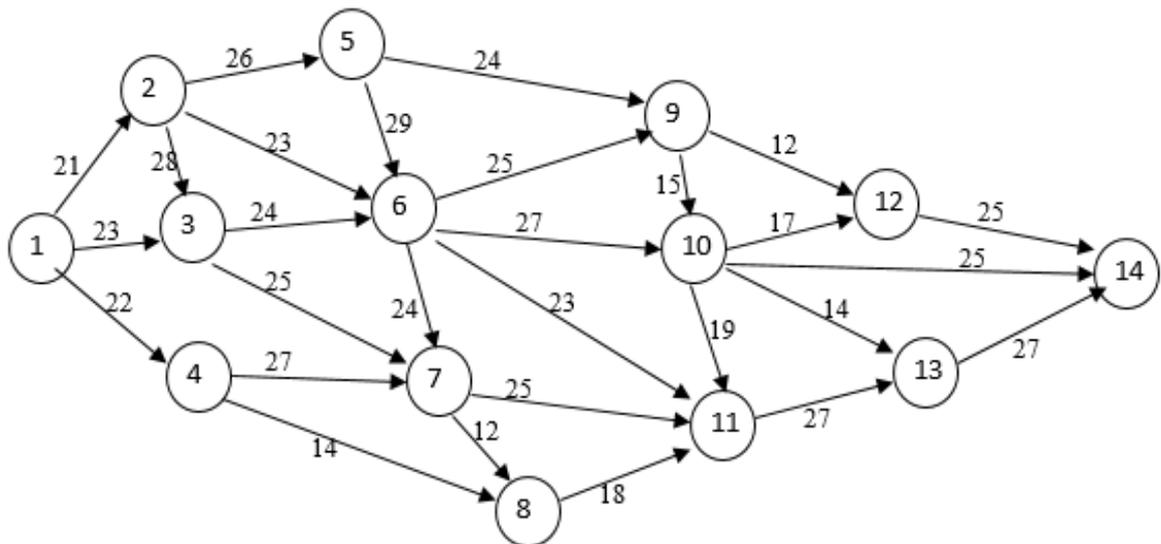
Вариант 5.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

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

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

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	21	15	22	24	18	16	24	18	13	26	23	22	28	14	17	19	24

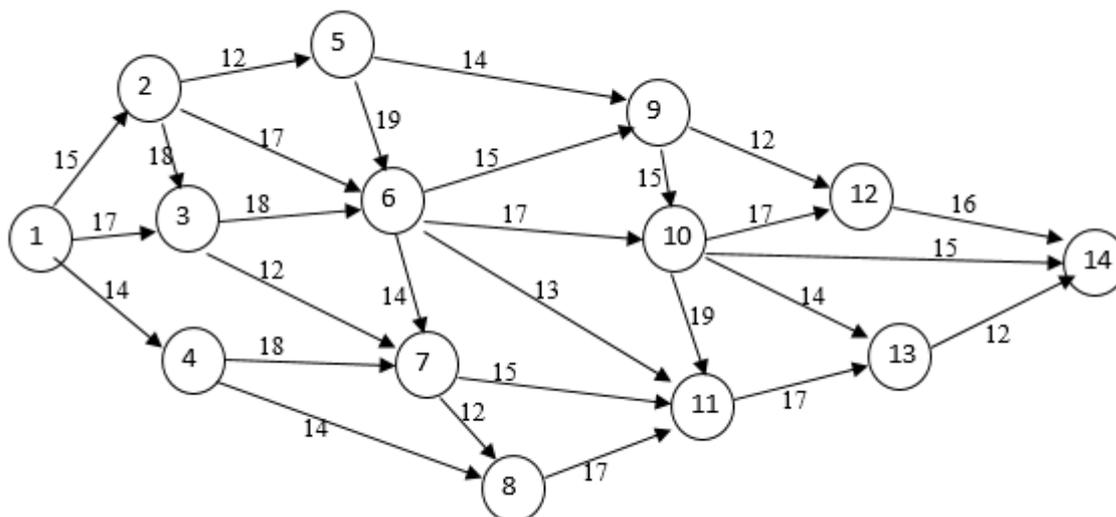
Вариант 6.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Работы: (1, 4); (1, 3); (1, 2); (2, 4); (2, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	10	12	14	12	11	13	14	15	10	12	11	17	10	15	19	12	16

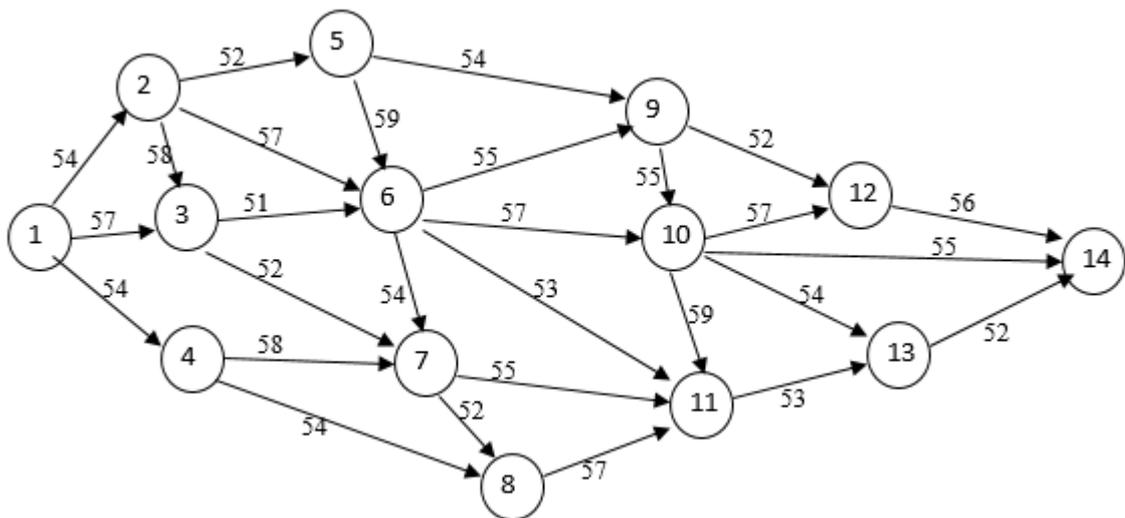
Вариант 7.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 4); (2, 4); (2, 3); (2, 5); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	35	37	29	31	35	28	36	34	28	26	32	39	34	31	30	32	36

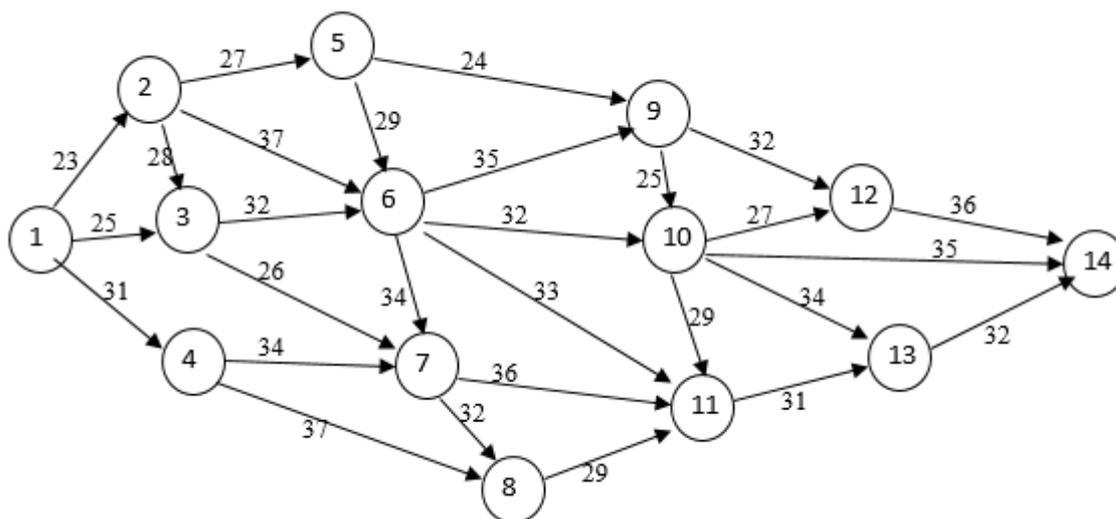
Вариант 8.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 5); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16); (16, 17); (15, 17).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	21	23	22	25	24	23	25	28	27	24	21	20	19	26	25	23	28

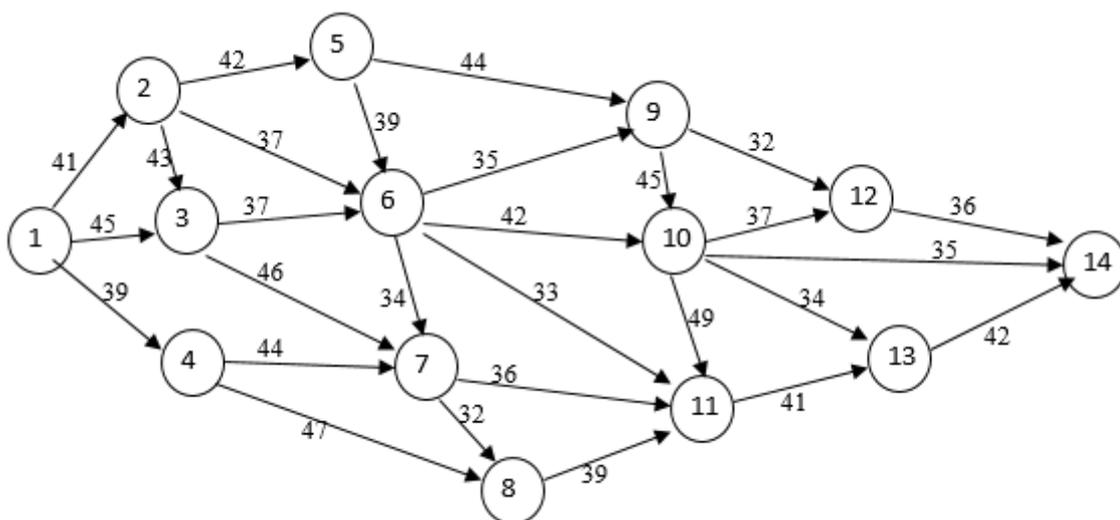
Вариант 9.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Работы: (1, 2); (1, 3); (2, 4); (2, 3); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16); (16, 17); (15, 17); (14, 17); (17, 18); (16, 18).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	17	14	15	18	11	17	18	16	14	12	14	16	13	11	10	18	19

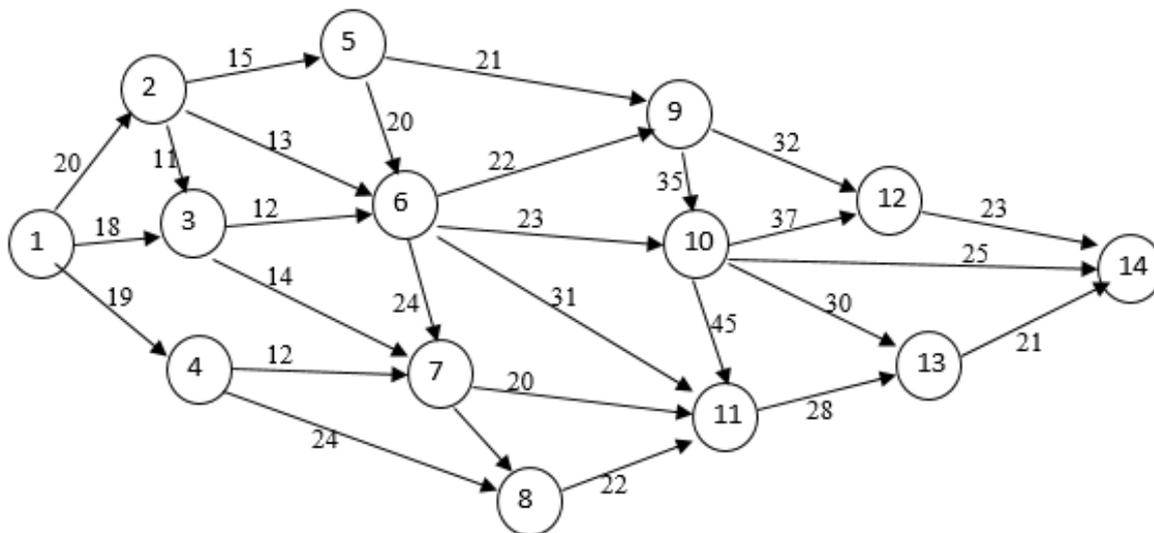
Вариант 10.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 5); (1, 4); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (10, 11); (10, 9); (11, 14); (11, 13); (12, 13); (13, 14); (13, 14).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	28	31	36	35	29	39	37	32	35	34	38	37	32	39	35	32	37

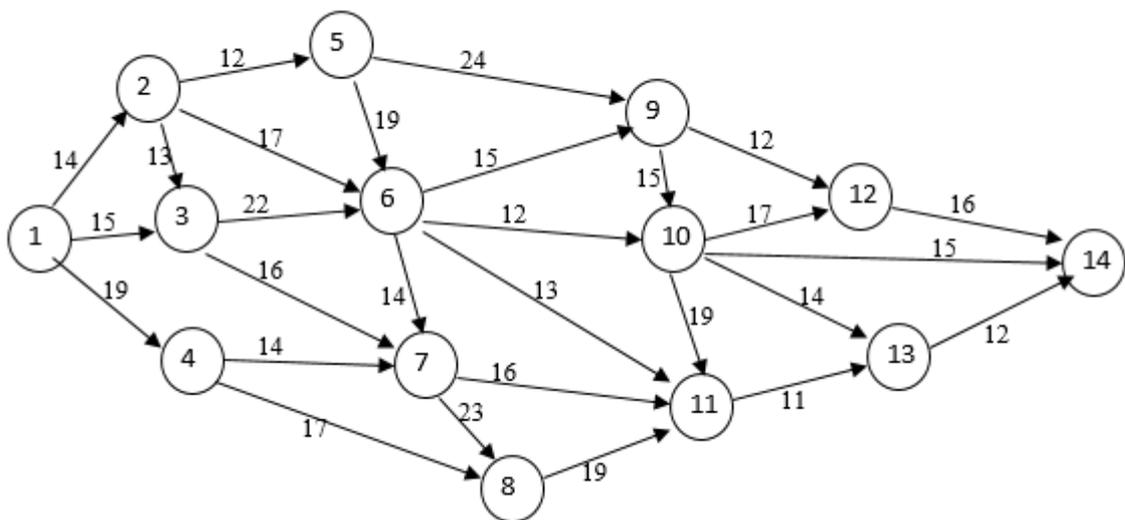
Вариант 11.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Работы: (0, 1); (0, 3); (0, 4); (1, 2); (1, 3); (1, 5); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (10, 11); (10, 9); (10, 13); (11, 14); (11, 12); (12, 14); (13, 14); (13, 12).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	17	18	21	24	15	23	22	11	17	15	28	27	21	24	13	16	18

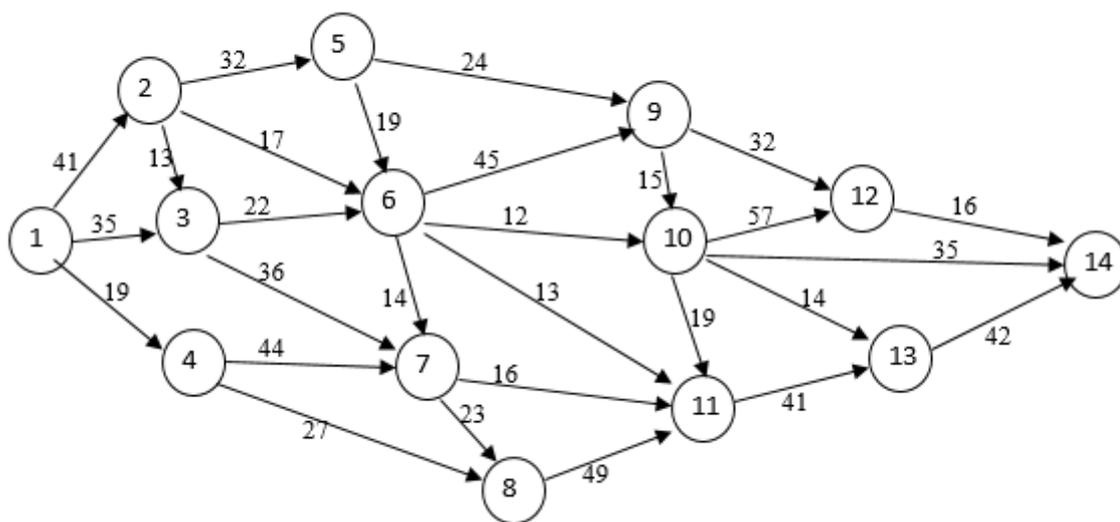
Вариант 12.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Работы: (1, 2); (1, 8); (1, 7); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 8); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 4); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	31	35	32	36	39	38	34	37	31	32	35	36	38	39	37	33	32

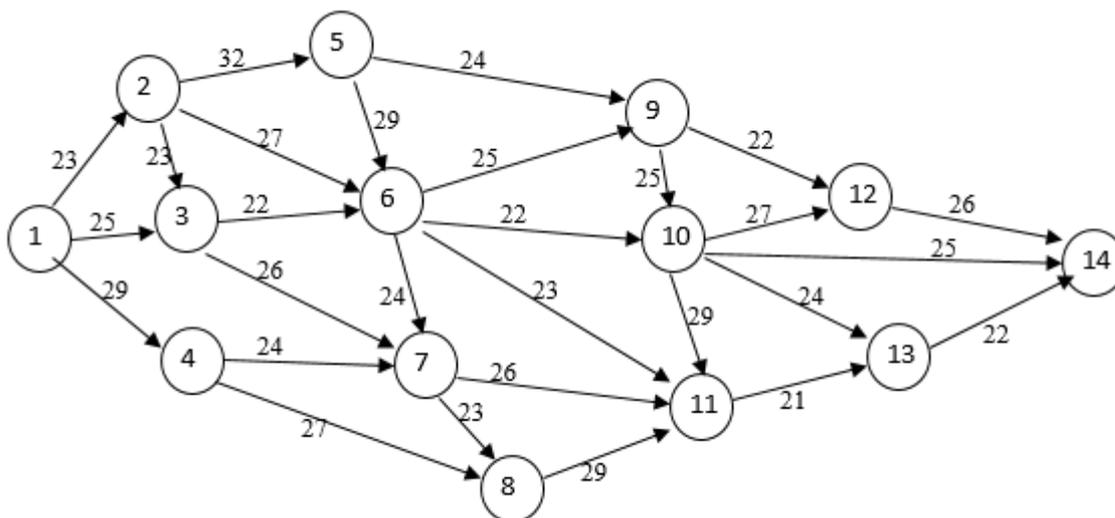
Вариант 13.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 4); (1, 5); (2, 4); (2, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (9, 3); (4, 3); (4, 5); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (5, 6); (7, 7); (7, 6); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 10); (9, 11); (9, 12); (9, 6); (10, 11); (10, 9); (10, 11); (11, 12); (10, 12).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	32	36	35	31	32	23	26	29	28	37	35	31	24	27	21	33	29

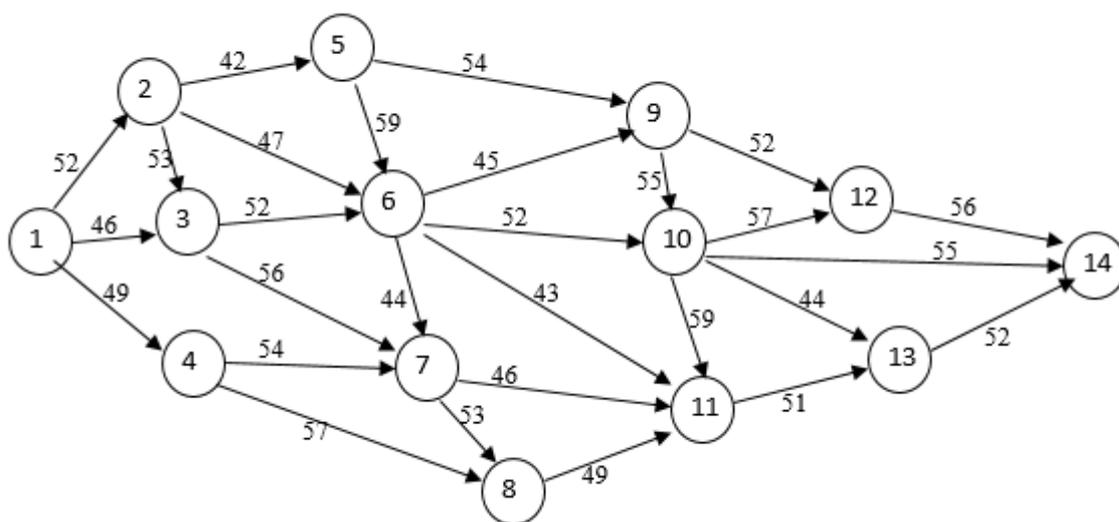
Вариант 14.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 6); (2, 3); (2, 4); (2, 5); (2, 6); (2, 7); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (9, 16); (10, 11); (10, 9); (10, 16); (11, 14); (11, 16); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (13, 16); (14, 15); (15, 16); (14, 17); (15, 17); (16, 17).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	15	14	17	21	24	25	21	15	19	17	18	21	22	25	26	21	23

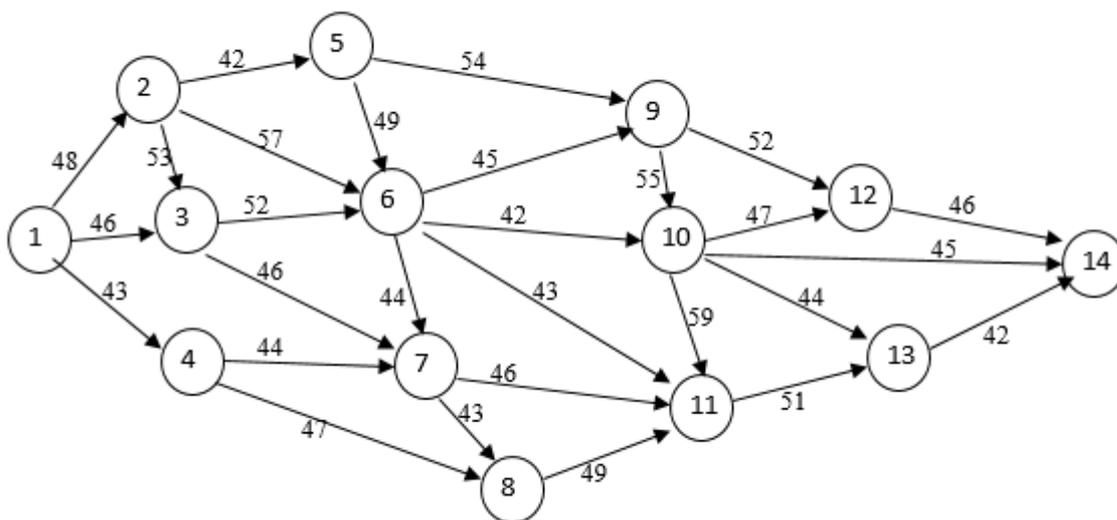
Вариант 15.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Работы: (0, 1); (0, 3); (0, 5); (1, 2); (1, 3); (1, 5); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (10, 11); (10, 9); (10, 14); (11, 14); (11, 12); (12, 14); (13, 14).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	51	52	54	56	53	55	57	58	59	54	51	52	53	56	54	57	58

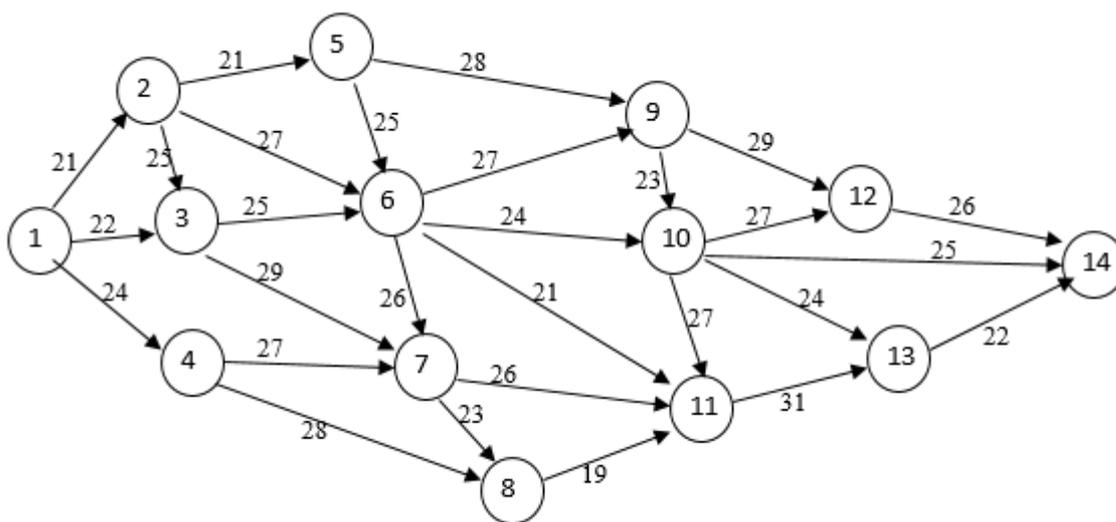
Вариант 16.

1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Работы: (1, 2); (1, 4); (1, 7); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (4, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (9, 5); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (9, 13); (9, 14); (9, 15); (10, 11); (10, 9); (10, 15); (11, 14); (11, 15); (12, 15); (13, 14); (13, 15); (14, 15); (9, 15).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	41	45	47	48	49	46	42	41	44	45	43	45	48	46	41	42	47

Вариант 17.

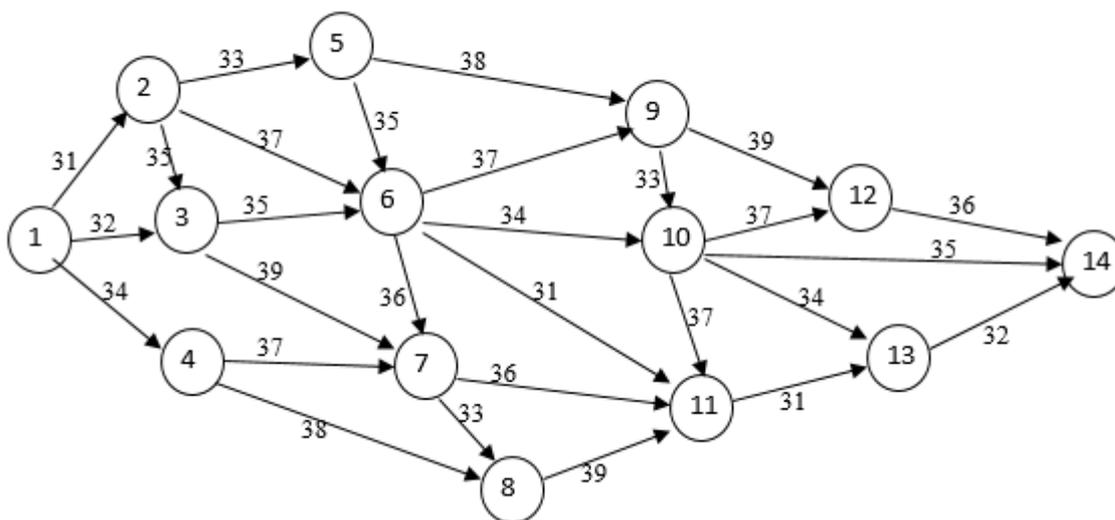
1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и

связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Работы: (1, 2); (1, 3); (1, 4); (1, 5); (1, 6); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (3, 4); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (8, 14); (9, 13); (9, 14); (9, 10); (10, 11); (10, 9); (10, 14); (11, 14); (11, 13); (12, 13); (13, 14); (12, 14).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	81	87	85	82	89	87	90	85	82	83	86	84	87	88	81	83	80

Вариант 18.

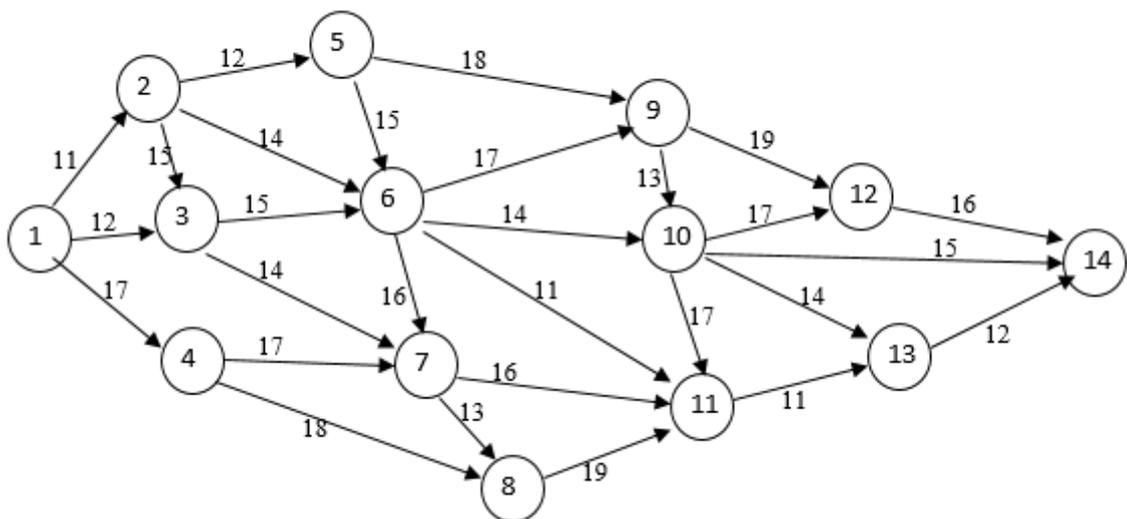
1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и

связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Работы: (0, 1); (0, 2); (0, 3); (1, 2); (1, 3); (1, 4); (1, 5); (1, 6); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (3, 4); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (8, 14); (9, 13); (9, 14); (9, 10); (10, 11); (10, 9); (10, 14); (11, 14); (11, 13); (12, 13); (13, 14); (12, 14).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	10	12	15	14	17	18	19	12	13	16	15	14	18	17	10	11	15

Вариант 19.

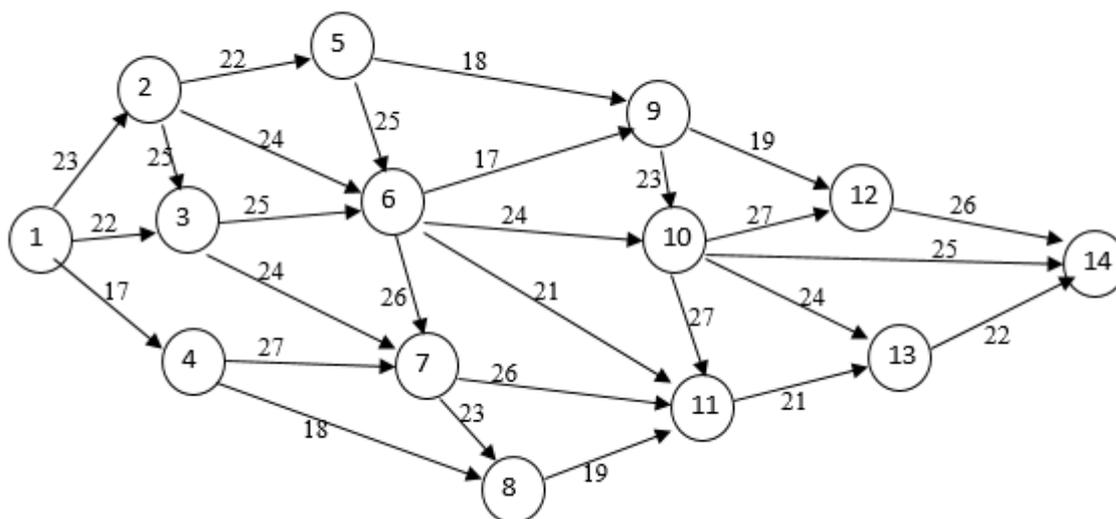
1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и

связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Работы: (1, 2); (1, 4); (1, 5); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3 ,6); (3, 4); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (8, 14); (9, 13); (9, 14); (9, 10); (10, 11); (10, 9); (10, 14); (11, 14); (11, 13); (12, 13); (13, 14); (12, 14); (10, 15); (11, 15); (13, 15).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	18	15	14	15	12	17	18	19	13	16	14	15	18	12	16	17	14

Вариант 20.

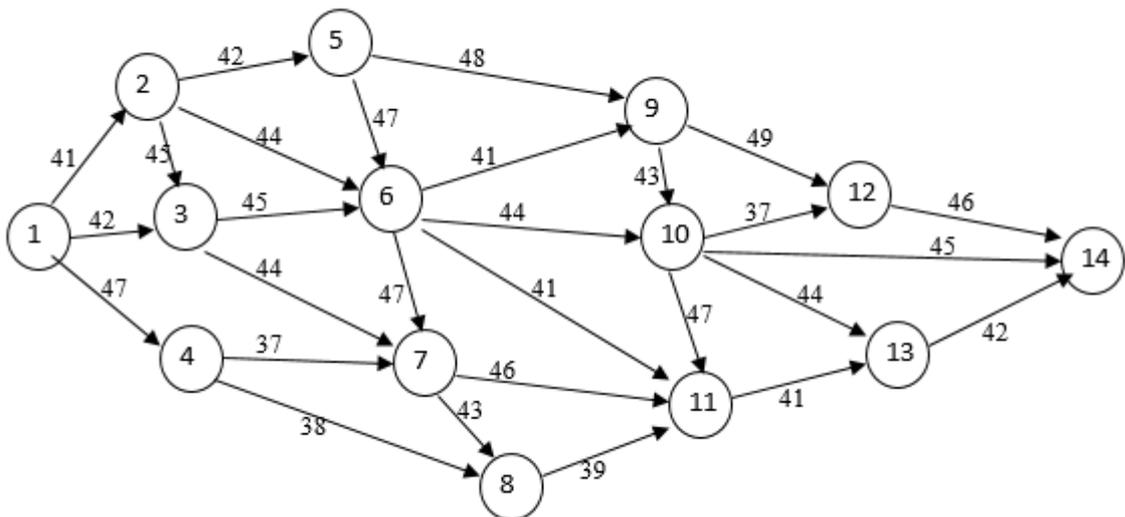
1. При составлении некоторого проекта было выделено ряд событий и

связывающих их работ. По исходным данным задачи сшить сетевой график данного комплекса работ и упорядочить его.

События: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Работы: (1, 2); (1, 5); (1, 6); (2, 4); (2, 3); (4, 3); (2, 5); (2, 7); (2, 6); (2, 9); (3, 5); (3,8); (3, 7); (3, 6); (3, 4); (9, 3); (4, 7); (4, 8); (4, 10); (5, 9); (5, 7); (6, 7); (6, 8); (6, 9); (9, 10); (7, 10); (7, 8); (7, 2); (8, 9); (8, 12); (8, 14); (9, 13); (9, 14); (9, 10); (10, 11); (10, 9); (10, 14); (11, 14); (11, 13); (12, 13); (13, 14); (12, 14), (10, 15); (11, 15); (12, 15).

2. По составленному сетевому графику выполнения некоторого комплекса работ рассчитать временные параметры событий, представленные на сетевом графике. Определить критические события и критические работы.



3. По исходным данным о работах и их продолжительности сшить сетевой график, рассчитать временные характеристики событий и работ. Построить линейную диаграмму проекта и вычислить длину критического пути. Исходные данные: работа (i,j) – продолжительность t_{ij} .

(i,j)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(2,5)	(3,4)	(3,6)	(4,7)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(7,8)	(6,8)	(7,9)	(8,9)	(5,9)
t_{ij}	74	72	74	78	79	71	72	73	76	75	71	70	72	77	76	77	70

Список литературы

1. Двоерядкина, Н.Н. Сетевые модели планирования и управления: учебно-методическое пособие / Н.Н. Двоерядкина. – Благовещенск: Издательство АмГУ, 2020. – 36 с.

2. Дубина, И.Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / И.Н. Дубина. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 349 с.

3. Красс, М.С. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов; под ред. М.С. Красса. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 541 с.

Содержание

Введение.....	3
Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы	4
Задания для самостоятельной работы.....	6
Список литературы	26

Наталья Николаевна Двоерядкина,

доц. каф. общей математики и информатики АмГУ, канд. пед. наук