

Задача 1. На основе данных представленных в табл. 1 построить сеть, определить критический путь и критическое время.

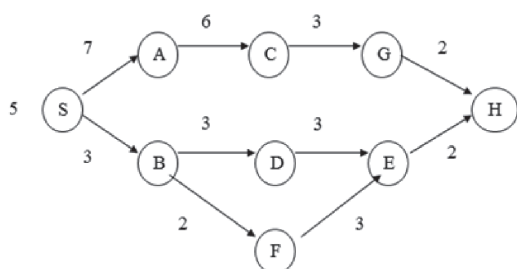


Таблица 1

Операция	Продолжительность (дни)	Предшествующие операции
S	5	-
A	7	S
B	3	S
C	6	A
D	3	B
E	3	D, F
F	2	B
G	3	C
H	2	E, G

Таблица 2

Вид полного пути	Продолжительность пути Т
S-A-C-G-H	5+7+6+3+2=23
S-B-D-E-H	5+3+3+3+2=16
S-B-F-E-H	5+3+2+3+2=15

Из табл. 2 видно, что критический путь – это путь S-A-C-G-H, и критическое время соответственно равно $T_{кр} = 23$ дня

Для того чтобы определить сроки выполнения проекта, в сетевом планировании учитываются такие характеристики операций, как ранние и поздние сроки выполнения работы.

Существуют ранние сроки начала и окончания работы. Ранним сроком начала работы называется наименьшее допустимое время, когда работа может быть начата. Если работа начата в ранний срок начала, то время ее окончания называется ранним сроком окончания работы. Ранний срок начала работ обозначается как $t_{рн}$, ранний срок окончания – $t_{рк}$. Данные характеристики наглядно представлены на схеме ниже:



Для нахождения раннего срока окончания используется формула:

$$t_{рк} = t_{рн} + t \quad (1)$$

Поздние сроки выполнения работ в свою очередь подразделяются на поздние сроки начала работ и поздние сроки окончания работ. Поздним сроком

окончания работы называется наибольшее возможное время окончания работы без нарушения сроков всего проекта. Поздний срок начала работы обозначается $t_{пн}$, а поздний срок окончания работы – $t_{пк}$. Поздний срок выполнения работы можно определить по формуле:

$$t_{пн} = t_{пк} - t. \quad (2)$$

Задача 2. Найти ранние сроки начал и окончаний работ, представленных в табл.1.

Для этого воспользуемся формулой 1. Полученные вычисления представлены в табл. 3.

Таблица 3

Операции	$t_{рн}$	$t_{рк}$
S	0	5
A	5	12
B	5	8
C	12	18
D	8	11
E	11	14
F	8	10
G	18	21
H	13	15

Сетевое планирование незаменимо для эффективного управления и оперативного контроля в различных сферах менеджмента. Главным преимуществом такого метода является принятие оптимального решения при работе с большим количеством информации различного уровня сложности. Еще одно преимущество – оптимизация по различным признакам: по времени (сокращение Ткр), по людским ресурсам, по материальным ресурсам, по стоимости и технико-экономическим показателям, а также по различным сочетаниям этих признаков.

Сетевое планирование наиболее эффективно:

1. При планировании громоздких и сложных мероприятий (проектов);
2. Для сопоставления различных путей осуществления проектов;
3. Для нахождения наикратчайшего срока выполнения работ;
4. Для минимизации затрат(издержек);
5. Для определения взаимозависимости при планировании мероприятий(проектов).

Список литературы

1. Долгополова А.Ф., Гулай Т.А., Литвин Д.Б. Особенности применения методов математического моделирования в экономических исследованиях. // Kant: Экономика и управление. 2013. № 1. С. 62-66.
2. Долгополова А.Ф., Гулай Т.А., Литвин Д.Б. Перспективы применения математических методов в экономических исследованиях // Аграрная наука, творчество, рост. – 2013. С. 252-254.
3. Сетевые модели и задачи управления, М., 1967;
4. Модер Дж., Филлипс С., Метод сетевого планирования в организации работ, пер. с англ., М. – Л., 1966.

КЛАСС УПОРЯДОЧИВАЕМЫХ ГРУПП С НЕТРИВИАЛЬНЫМ ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫПУКЛЫХ ПОДГРУПП

Мамаев И.И., Абакумова М.Д.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Под упорядочиваемой группой понимаем группу, допускающую линейное упорядочение.

Подгруппа упорядочиваемой группы называется относительно выпуклой, если она выпукла при некотором линейном порядке группы.

Подгруппу, выпуклую при любом линейном порядке группы, называем абсолютно выпуклой. Под-

группа H группы G называется строго изолированной, если из $x^{1+q_1+\dots+q_n} \in H$ следует $x \in H$ где $q_i \in G$. Наименьшая из строго изолированных подгрупп, содержащих данное множество, называется строгим изолятором этого множества.

Как обычно, через $x^{q_1+q_2+\dots+q_n}$ обозначается произведение сопряженных $q_1^{-1}xq_1q_2^{-1}xq_2\dots q_n^{-1}xq_n$, а через $g(A)$ – центральный идеал A в G . Модулем над ассоциативным кольцом K называется, абелева группа M , на которой действует кольцо операторов K с единицей e , причем выполняется следующие аксиомы:

$$\alpha(a+b) = \alpha a + \alpha b,$$

$$(\alpha + \beta)a = \alpha a + \beta a,$$

$$(\alpha\beta)a = \alpha(\beta a),$$

$$ea = a,$$

где $a, b \in M$, $\alpha, \beta \in K$.

Линейно упорядоченным модулем M над линейно упорядоченным кольцом K называется K – модуль, в котором введено отношение линейного порядка $\leq$, превращающее M в линейно упорядоченную группу и устойчивое относительно умножения на положительные элементы кольца операторов ...

Модуль M с упорядоченным кольцом R в качестве области операторов называем упорядочиваемым, если он допускает линейное упорядочение, как абелева группа, при котором для каждого неотрицательно элемента $a \in M$ и каждого неотрицательно элемента $\alpha \in R$ также и αa неотрицательно.

Упорядочиваемые модули играют важную роль в теории упорядочиваемых групп.

В дальнейших рассуждениях нам потребуются следующие утверждения: Если B – упорядочиваемый модуль над целочисленным групповым кольцом $\mathbb{Z}G$ упорядочиваемой абелевой группы G и ϕ – совокупность таких $\sigma \in \phi$, что $\text{Ker}_B \sigma = O$, то B вкладывается в такой упорядочиваемый $\mathbb{Z}G$ – модуль B^* , что каждое σ из ϕ есть автоморфизм B^* ; для всякого $b^* \in B^*$ найдется такое $\sigma \in \phi$, что $b^* \sigma$ лежит в B .

В работах [1] и [2] с использованием упорядоченных модулей доказана следующая теорема:

Теорема 1. Пересечение всех относительно выпуклых подгрупп упорядочиваемой группы является абсолютно выпуклой подгруппой этой группы.

Возникает вопрос, как «богат» класс упорядочиваемых подгрупп, имеющих неотрицательное пересечение всех своих относительно выпуклых подгрупп. Ответом на поставленный вопрос служит следующая теорема:

В самом деле,

$$\alpha^{-1}d\alpha\alpha^{-1}d^{-1} = d\alpha^{-1}\alpha\alpha^{-1}d^{-1} = d\alpha^{-1}d^{-1} = \alpha^{-1}d^{-1} = h \neq 1$$

Существенным является то, что $C^{-1}hc \neq h$, так

$$C^{-1}\alpha_{ad^{-1}} \cdot \alpha_{d^{-1}}^{-1}C = C^{-1}\alpha_{ad^{-1}} \cdot CC^{-1}\alpha_{d^{-1}}^{-1}C = \alpha_{ad^{-1}c}^{-1}\alpha_{d^{-1}c}^{-1} \neq \alpha_{ad^{-1}}^{-1}\alpha_{d^{-1}}^{-1}$$

$$\text{Далее } H = \left\{ \left(G_2 \cap \prod_{x \in S} \left\{ \alpha_{x=a^k b^e c^e d^n} \right\} \right), C^2 \right\} \text{ инвари-}$$

антная абелева подгруппа группы G_2 , $G_2/H = \overline{Ax}\{d\}$ абелева группа.

Теорема 2. Пересечение всех относительно выпуклых подгрупп упорядочиваемой группы G не является единицей в том и только в том случае, если выполняются следующие три условия:

В G имеется инвариантная абелева подгруппа A ;
 $G/g(A)$ – абелева ($g(A)$ – централизатор AbG).

Всякое отражение $X \rightarrow \sigma X$, где $\sigma \in R$ подкольцу поля действительных чисел, порожденному группой $G/g(A)$ $\sigma \neq 1 + q_1 + \dots + q_n$ – есть автоморфизм.

Список литературы

1. Кокорин А.И. Линейно упорядоченные группы: монография А.И. Кокорин, В.М. Копытов. – М.: Наука, 1972. – 199 с.
2. Копытов В.М., Мамаев И.И. Абсолютная выпуклость некоторых подгрупп упорядочиваемой группы // Алгебра и логика. Новосибирск, 1968. – Т.7. – №2. – С. 20-26.
3. Жерздева И.С., Мамаев И.И. Гомоморфизмы частично упорядоченных модулей // Современные наукоемкие технологии. 2013. №6. С. 68
4. Ледаева А.С., Мамаев И.И. У-Простые линейно-упорядоченные модули // Современные наукоемкие технологии. 2013. №6. С. 76-77

ДВУСТУПЕННО РАЗРЕШИМОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ УПОРЯДОЧИВАЕМЫХ ГРУПП

Мамаев И.И., Светличная Е.Ю.

Ставропольский государственный аграрный университет,
Ставрополь, e-mail: dolgoplova.a@mail.ru

Является ли разрешимое произведение упорядочиваемых групп упорядочиваемой группой. Оказалось, что разрешимое произведение упорядочиваемых групп вовсе не обязано быть упорядочиваемым. Контрпример строится для случая двуступенно разрешимого произведения упорядочиваемых групп.

Пусть A группа с образующими a, b, c и определяющими отношениями: $ac = ca, bc = cb, [a, b] = c^2$ A является упорядочиваемой группой. Обозначив через $\overline{A}$ фактор – группу $A/\overline{A}$, группы A по её коммутанту A^1 , через $\{v\}, \{d\}$ бесконечные циклические группы и $S = \overline{Ax}\{d\} = \{a^k b^e c^e d^n\}$, где k, e, n целые числа, $e=0$ или 1. Построим группу $G_1 = \prod_{x \in S} \left\{ \alpha_{x=a^k b^e c^e d^n} \right\} \lambda \{Ax\{d\}\}$

со следующими соотношениями:

$$\alpha^{-1} \alpha_{a^k b^e c^e d^n} \cdot \alpha = \alpha_{a^{k+1} b^e c^e d^n}, d^{-1} \alpha_{a^k b^e c^e d^n} \cdot d = \alpha_{a^k b^e c^e d^{n+1}},$$

$$b^{-1} \alpha_{a^k b^e c^e d^n} \cdot b = \alpha_{a^k b^{e+1} c^e d^n}, c^{-1} \alpha_{a^k b^e c^e d^n} = \alpha_{a^k b^e c^{e+1} d^n},$$

где $\overline{e} = e$ группа G_1 без кручения, причем, подгруппа

ее $G_2 = \{A_1\{d\}\}$ является двуступенно разрешимой и $G_2 \cap \prod_{x \in S} \left\{ \alpha_{x=a^k b^e c^e d^n} \right\} \neq \phi$.

$$\text{мой и } G_2 \cap \prod_{x \in S} \left\{ \alpha_{x=a^k b^e c^e d^n} \right\} \neq \phi.$$

Возьмем группу $A^* \cong A$ и бесконечную циклическую группу $\{d^*\}$. Тогда отображение $\phi: A^{*\otimes} \{d^*\} \rightarrow G_2$ при котором $a^* \rightarrow a, b^* \rightarrow b, c^* \rightarrow c, d^* \rightarrow d\alpha_1$, где $a^*, b^*, c^* \in A$ можно продолжить до гомомор-