

Мрежови графици¹

Всеки, който се е сблъсквал с проблемите, възникващи при проектирането, организацията и ръководството на комплексни, многоетапни, свързани с много изпълнители дейности, знае (а който не се е сблъсквал, се досеща) какви големи и неочаквани трудности възникват в такива случаи. Дори много опитен специалист не е в състояние да определи такъв прост на пръв поглед факт — каква ще бъде продължителността на цялата дейност при известни продължителности на отделните части, а за оптимизиране и дума не може да става.

Неоценим помощник в подобни положения се оказва мрежовото планиране. То представлява съвкупност от математически модели и методи за тяхното решаване, пригодени за управление на т. нар. „големи проекти“. Мрежовото планиране дотолкова е навлязло в практиката, че вече на негова база са създадени типови похвати за анализ и оптимизация с тясна специализация в строителството, транспорта, складовото стопанство и много други.

В основата на мрежовото планиране лежи понятието *мрежов график*, а то не е нищо друго освен ориентиран свързан ацикличен граф с тегла на дъгите и разпределени по нива върхове.

Примерите от строителството обикновено най-добре илюстрират същността на мрежовия график. Ето защо ние ще използваме именно такъв пример.

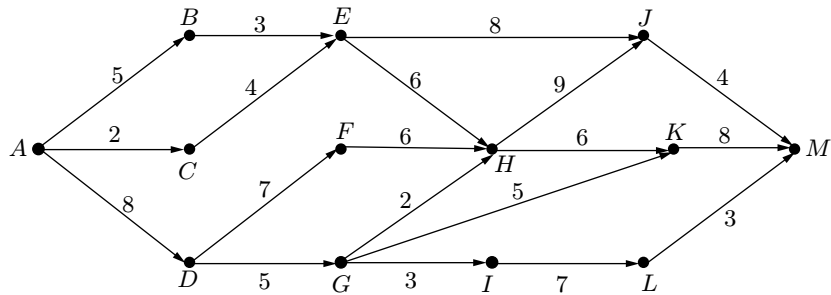
На дадена строителна фирма е поставена задача с наличните си трудови ресурси (хора) и техника да построи за възможно най-кратък срок един обект. Специалистите от фирмата знаят по нормативни документи, пък и от опит, колко време е необходимо за извършването на всяка отделна операция с работниците и механизацията, които са им на разположение. Те знаят много добре и последователността, определена от технологичните правила, в която да бъдат извършени отделните операции. Прието е елементите на тази последователност да се наричат *ограничения за предшествоване*. Това тяхно наименование се оправдава, например, от следното: операцията *полагане на бетон* може да започне едва след като операцията *направа на кофража* и *поставяне на арматурата* са завършили. От примера е очевидно, че тези ограничения трябва да се спазват безусловно.

Разполагайки с времената за изпълнение на отделните операции и ограниченията за предшествоване, строителните специалисти конструират един ориентиран граф, в който дъгите означават операцията, а върховете — начал-

¹Този материал е взет от учебника на доц. Митев *Математика за географи*, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски“, София, 1995, ISBN 954-0579-7.

ни и крайни моменти на започващите и завършващите операции. Цените на дъгите представляват времената за извършване на операциите. Естеството на проблема изключва възможността за поява на цикъл в графа, тъй че полученият граф е ацикличен. Изискването за свързаност, което може и да не бъде изпълнено, не е фатално. Ако полученият граф не е свързан, отделните му свързани подграфи се разглеждат отделно. Накрая върховете на графа се подреждат по нива и, ако е необходимо, се добавят фиктивни върхове и дъги (с тегла нула) така, че първото и последното ниво да съдържат по един връх.

Така полученият граф се нарича *мрежов график*. Да приемем, че показаният на фиг. 1 мрежов график е резултат от работата на строителните специалисти. В него теглата на дъгите означават продължителностите на отделните операции в дни.



Фигура 1