

Лекция №15. Сетевое планирование в управлении инновационными процессами.

№15. Дәріс. Инновациялық процестерді басқарудағы желілік жоспарлау.

Сетевое планирование при управлении инновациями.

Сетевое планирование в управлении предприятием - это деятельность отдельных **субъектов управления** (подразделений, отдельных лиц), рассматриваемая в комплексе взаимосвязанных операций, которые нацелены на результат.

Кәсіпорынды басқарудағы желілік жоспарлау дегеніміз - нәтижеге бағытталған, өзара байланысты операциялар кешенінде қарастырылатын, жеке **басқару субъектілерінің** (бөлімшелердің, жеке тұлғалардың) **қызметі.**

Данный метод применяется при:

- научно-технических исследованиях,
- опытных разработках,
- проектировании деятельности,
- государственных программах,
- крупных организационных мероприятиях,
- строительстве масштабных объектов,
- ремонте оборудования и т.д.

Бұл **әдіс** келесіде қолданылады:

- ғылыми-техникалық зерттеулерде,
- тәжірибелі әзірлемелерде,
- қызмет жобалауда,
- мемлекеттік бағдарламалар бойынша,
- ірі ұйымдастыру іс-шараларда,
- ауқымды нысандар салуда,
- жабдықтарды жөндеуде және т. б.

Этапы сетевого планирования в управлении:

1. Разработка плана по перечню работ, необходимые для достижения результата, определение их иерархии.

2. Построение сетевой модели и определение продолжительности перечня работ.
3. Определение параметров сетевой модели.
4. Анализ полученной сетевой модели.
5. Оптимизация сетевой модели.

Басқарудағы желілік жоспарлау кезеңдері:

1. Нәтижеге жету үшін қажетті жұмыстар тізімі бойынша **жоспар әзірлеу**, олардың иерархиясын анықтау.
2. **Желілік модельді** құру және **жұмыс тізімінің ұзақтығын** анықтау.
3. Желілік модель параметрлерін анықтау.
4. Алынған желілік модельді талдау.
5. Желілік модельді оңтайландыру.

При управлении инновационными проектами имеется ряд **ключевых задач**:

- Определение времени на выполнение проекта.
- Существование вероятности отклонения от этой оценки.
- Определение времени начала и конца отдельных действий.
- Нахождение критических действий при определении времени окончания проекта.
- Определение гибкости прочих действий.

Инновациялық жобаларды басқару кезінде, бірқатар **негізгі міндеттер** бар:

- Жобаны орындау уақытын анықтау.
- Осы бағалаудан ауытқу ықтималдығының болуы.
- Жеке әрекеттердің басталу және аяқталу уақытын анықтау.
- Жобаның аяқталу уақытын анықтау кезінде, сыни әрекеттерді табу.
- Басқа әрекеттердің икемділігін анықтау.

Эти задачи могут быть проанализированы с помощью сетевых моделей:

- комплекс графических и расчетных методов,
- организационные мероприятия и контрольные приемы, обеспечивающих моделирование,
- анализ и динамическая перестройка выполнения сложных проектов, работ и алгоритмов.

Бұл міндеттер, желілік модельдер арқылы, талдауына болады:

- графикалық және есептеу әдістерінің кешені,
- модельдеуді қамтамасыз ететін, ұйымдастырушылық іс - шаралар мен бақылау әдістері,
- күрделі жобалардың, жұмыстар мен алгоритмдердің орындалуын талдау және динамикалық қайта құру.

Основной элемент сетевой модели - сетевой график.

Преимущества такого подхода:

- сетевые графики являются относительно простыми инструментами, позволяющими управлять сложными проектами;
- сетевые графики позволяют принимать решения при перепланировании ресурсов, когда это необходимо;
- сетевые графики позволяют руководителю сверять ход выполнения проекта с контрольными сроками.

Желілік модельдің негізгі элементі - желілік диаграмма.

Бұл тәсілдің артықшылықтары:

- желілік диаграммалар, күрделі жобаларды басқаруға мүмкіндік беретін салыстырмалы түрде қарапайым құралдар болып табылады;
- желілік диаграммалар, қажет болған кезде ресурстарды қайта құру кезінде, шешім қабылдауға мүмкіндік береді;
- желілік диаграммалар, басшылыққа жобаның барысын, бақылау мерзімдерімен салыстыруға мүмкіндік береді.

Сетевое моделирование - это один из методов системного подхода к управлению сложными динамическими системами с целью обеспечения определенных оптимальных показателей.

В основе сетевого моделирования лежит изображение **планируемого комплекса работ** в виде графа.

Граф - это **схема**, состоящая из заданных **точек** (вершин), соединенных определенной **системой линий**. **Отрезки**, соединяющие вершины, называются **ребрами** (дугами) графа.

Желілік модельдеу - белгілі бір онтайлы көрсеткіштерді қамтамасыз ету үшін, күрделі динамикалық жүйелерді басқаруға, жүйелік тәсіл әдістерінің бірі.

Желілік модельдеудің негізінде, граф түрінде, жоспарланған жұмыс кешенінің бейнесі жатыр.

Граф - белгілі бір **сызыктар жүйесімен** байланысқан, берілген **нүктелерден** (шыңдардан) тұратын схема. **Шыңдарды** байланыстыратын кесінділер, граф-тын **қабырғалары** (доғалары) деп аталады.

Теория графов – путь:

- **последовательность ребер**, когда **конец** каждого предыдущего ребра совпадает с **началом** последующего,
- **конечная вершина** каждой предыдущей дуги совпадает с **начальной вершиной** следующей дуги.

Граф теориясы - жолы:

- әр алдыңғы қабырғаның **соңы**, келесі қабырғаның басталуымен сәйкес келетін **қабырғалар тізбегі**,
- әрбір алдыңғы доғаның **соңғы шыңы**, келесі доғаның **бастапқы шыңына** сәйкес келеді.

Сетевой график - это ориентированный граф без контуров, ребра которого имеют одну или несколько **числовых характеристик**.

В сетевом графике различают два основных элемента:

1. работа,

2. событие.

Работа:

- **процессы, действия**, приводящие к достижению определенных результатов (событий),
- **процесс**, происходящий во времени.

События:

- результаты произведенных работ,
- конкретизирует процесс планирования,
- исключает возможность различного толкования итогов выполненных работ.

Желілік график – бұл, **қабырғалары**, бір немесе бірнеше сандық сипаттамаларға ие, контурсыз бағытталған **граф**.

Желілік графикта, екі негізгі элементі бар:

1. жұмыс,

2. оқиға.

Жұмыс:

- белгілі бір **нәтижелерге (оқиғаларға)** әкелетін **процестер, әрекеттер**,
- уақыт өте, жүретін процесс.

Оқиғалар:

- жүргізілген **жұмыстардың нәтижелері**,
- **жоспарлау процесін нақтылайды**,
- орындалған **жұмыстардың нәтижелерін** әртүрлі түсіндіру мүмкіндігін **жоққа шығарады**.

В сетевом графике, **событие** изображается **кружком, прямоугольником** или другой **геометрической фигурой**, а **работа** - в виде прямой или дуги.

Иногда, на одном **графике, события** обозначаются различными **фигурами**, чтобы выделить определенные **этапы, например, технологического процесса**.

Событие, которое не имеет **предшествующих событий** - исходное (начальным).

Событие, которое не имеет последующих событий и отражает конечную цель комплекса работ, включенных в данную сеть – **завершающее** (конечным).

Желілік графикте, оқиға **шенбермен**, **тіктөртбұрышпен** немесе басқа **геометриялық фигурамен**, ал **жұмыс** **түзу** немесе **доғамен** бейнеленген.

Кейде, бір графикте, **оқиғалар**, белгілі бір кезеңдерді, мысалы, **технологиялық процесті** бөліп көрсету үшін, әртүрлі **фигуралармен** белгіленеді.

Алдыңғы оқиғалары жоқ **оқиға** - **бастапқы** болып табылады.

Кейінгі оқиғалары жоқ және осы желіге қосылған, **жұмыстар кешенінің** түпкі мақсатын көрсететін **оқиға** – **аяқтау** (соңғы).

Последовательность событий в сетевом графике - **путь**.

Путь, между исходным и завершающим событиями в сетевом графике, имеющий наибольшую продолжительность – **критический путь**.

Сетевые модели могут быть ориентированы на **события** или на **работы**.

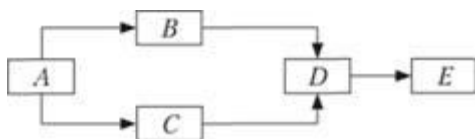
В сетях, ориентированных на **события**, **вершины графа** - **результаты выполнения работ** - операции, процессы или каких-либо иные действия.

В сетях, ориентированных только на **работы**, **вершины графа** – **работа**.

Работа изображается **кружками** или другими геометрическими фигурами, а **пунктирными стрелками** - **связи** между ними.

Желілік графикте, **оқиғалардың реттілігі** -бұл **жол**.

Желілік графикте, бастапқы және соңғы **оқиғалар** арасындағы ең ұзақ жол – **сыни жол**.



Бұл диаграмма шыңы жұмыс істейтін желі немесе алдыңғы диаграмма деп аталады, қазіргі кезде желінің ең көп таралған көрінісі болып табылады (1. сурет).

Желілік диаграммалар, желінің моделін графикалық түрде, жұмыс арасындағы қатынастарды білдіретін сызықтар арқылы жалғанған жұмыстарға сәйкес келетін шыңдар жиынтығы түрінде көрсетеді.

Желілік модельдер, оқиғаларға немесе **жұмыстарға** бағытталуы мүмкін.

Оқиғаларға бағытталған желілерде, **граф шындары - жұмыс орындалуының нәтижелері** - операциялар, процестер немесе кез-келген басқа әрекеттер.

Тек **жұмысқа** бағытталған желілерде, **графтың шындары - жұмыс**.

Жұмыс, шеңберлермен немесе басқа геометриялық фигураларымен, ал нүктелі жебелермен, олардың арасындағы **байланыс** бейнеленген.

Например, **связи** - технологические, ресурсные, организационные и др. связи.

В **сетевых графиках**, **вершины** которых обозначают **события**, **работы** обозначаются **дугой** между **двумя событиями**.

Сетевые оптимизационные модели - частные случаи **моделей линейного программирования**.

Они используются в задачах распределения ресурсов и составления расписаний.

Большинство **сетевых задач** можно решать методами линейного программирования.

Мысалы, **байланыстар** - технологиялық, ресурстық, ұйымдастырушылық және т.б. байланыстар.

Шыңдар, оқиғаларды білдіретін желілік графиктарда, **жұмыстар** екі **оқиға** арасындағы **доғамен** белгіленеді.

Желілік оңтайландыру модельдері - сызықтық бағдарламалау модельдерінің ерекше жағдайлары.

Олар, ресурстарды бөлу және жоспарлау тапсырмаларында қолданылады.

Желілік мәселелердің көпшілігін, **сызықтық бағдарламалау әдістерімен** шешуге болады.

Для их эффективного решения разработаны **специальные методы**, учитывающие **структуру сетевых моделей**:

- **метод критического пути (CPM** - critical path method),
- **система планирования и руководства программами разработок (PERT** – program evaluation and review technique).

В этих **методах**, **проекты** - совокупность взаимосвязанных процессов:

- видов деятельности,
- этапов или фаз выполнения проекта.

Каждый **процесс** требует определенных **временных** и других **ресурсов**.

Оларды тиімді шешу үшін, **желілік модельдердің құрылымын** ескеретін **арнайы әдістер** жасалды:

- **сыни жол әдісі** (CPM-critical path method),
- **жоспарлау жүйесі және әзірлеу бағдарламаларына басшылық ету** (PERT – program evaluation and review technique).

Бұл **әдістерде**, **жобалар** - өзара байланысты **процестер жиынтығы** болып табылады:

- **қызмет түрлерінің**,
- **жобаны іске асырудың кезеңдерін немесе фазаларын.**

Әр процесс белгілі бір **уақытты** және басқа **ресурстарды** қажет етеді.

В **методах CPM и PERT** проводится **анализ проектов** для составления **временных графиков распределения фаз проектов**.

Основные этапы выполнения этих **методов**:

- На первом этапе определяются **отдельные процессы**, составляющие **проект**, их отношения предшествования и их длительность. Какой процесс должен предшествовать другому.
- Далее **проект** представляется в виде **сети**, показывающей отношения предшествования среди **процессов**, составляющих **проект**.
- На третьем этапе на основе построенной **сети** **выполняются** **вычисления**, в результате которых составляется **временной график реализации проекта**.

CPM және **PERT** әдістерінде, жоба фазаларын бөлудің, уақыт кестесін құру үшін **жобаларға талдау** жасалады.

Осы **әдістерді** орындаудың негізгі кезеңдері:

- Бірінші кезеңде, жобаны құрайтын жеке **процестер**, олардың алдындағы қатынастар және олардың **ұзақтығы** анықталады. Қандай **процесс**, басқасынан бұрын болуы керек.
- Әрі қарай, жоба, жобаны құрайтын, **процестер** арасындағы алдын-ала қатынасты көрсететін **желі** түрінде ұсынылады.
- Үшінші кезеңде, салынған желі негізінде есептеулер жүргізіледі, нәтижесінде, жобаны іске асырудың **уақыт кестесі** жасалады.

Отличие методов CPM и PERT:

- в методе **CPM**, длительность каждого этапа проекта является **детерминированной** (определён однозначно),
- в системе **PERT** – **стохастической** (случайный процесс).

В настоящее время создано **большое число модификаций сетевых методов**.

CPM және **PERT** әдістерінің **айырмашылығы**:

- **CPM** әдісінде, жобаның әр кезеңінің ұзақтығы, детерминистік (әрине анықталады) болып табылады,
- **PERT** жүйесінде – **стохастикалық** (кездейсоқ процесс).

Қазіргі уақытта **желілік әдістердің** көптеген **модификациялары** жасалды.

Сетевое планирование начинается с составления **перечня работ и оценок их продолжительности**.

Каждый **процесс проекта** обозначается в сети **дугой**, ориентированной по направлению выполнения **проекта**.

Узлы сети – события, устанавливают **отношения предшествования** среди **процессов проекта**.

При этом **работы** изображаются **стрелками**, направление которых указывает **продвижение работ по проекту** (рис. 5.15).

События, соответствующие **началу и завершению работ** (или моменты времени), изображаются в виде **узлов сети**, которые **нумеруются** соответствующим образом.

Желіні жоспарлау, жұмыстардың тізімін және олардың ұзақтығын бағалаудан басталады.

Жобаның әр процесі, желіде **жобаның** орындалу бағытына бағытталған **доғамен** белгіленеді.

Желі тораптары - оқиғалар, **жоба процестері** арасында **алдын-ала қатынастарды** орнатады.

Бұл жағдайда **жұмыстар, бағыттауыштармен** бейнеленген, олардың бағыты **жоба** бойынша **жұмыстардың** алға жылжуын көрсетеді (сурет. 5.15).

Жұмыстардың басталуы мен аяқталуына сәйкес келетін, **оқиғалар** (немесе уақыт сәттері) тиісті түрде **нөмірленетін желі тораптары** түрінде бейнеленеді.

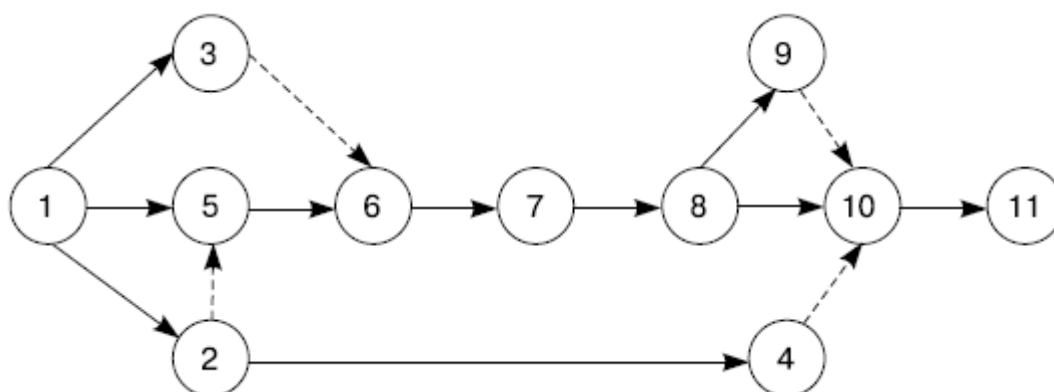


Рис. 5.15. Сетевой график проекта

Сур. 5.15. Жобаның желілік графигі

В процессе проведения анализа с помощью сетевых графиков выполняются следующие действия:

- составляется сетевой график, отображающий весь проект и его составные части;
- проводится анализ методом критического пути (СРМ):
 - определяется оценочная продолжительность отдельных действий,
 - анализируется степень подвижности каждого из действий. Действия, не имеющие подвижности, считаются критическими.

Продолжительность таких действий нельзя изменить без ущерба для продолжительности всего проекта.

Другие действия, которые не оказывают немедленного воздействия на продолжительность проекта, считаются не критическими.

Такого рода анализ отдельных действий проводится с помощью сетевых графиков;

Желілік графиктерін қолдана отырып, талдау жүргізу барысында, келесі әрекеттер орындалады:

- бүкіл жобаны және оның құрамдас бөліктерін көрсететін желілік графигі жасалады;
- талдау сыни жол әдісімен жүргізіледі (СРМ):
 - жекелеген әрекеттердің бағалау ұзақтығы анықталады,
 - әр әрекеттің ұтқырлық дәрежесі талданады.

Ұтқырлығы жоқ әрекеттер, сыни болып саналады.

Мұндай әрекеттердің ұзақтығын, бүкіл жобаның ұзақтығына нұқсан келтірместен, өзгерту мүмкін емес.

Жобаның ұзақтығына дереу әсер етпейтін басқа әрекеттер, сыни емес деп саналады.

Мұндай жекелеген әрекеттердің талдауы, желілік графиктер көмегімен жүргізіледі;

- проводится распределение ресурсов.
Составление графиков (диаграмм) Гантта на основе сетевых графиков позволяет руководителю проанализировать ресурсы, необходимые для выполнения проекта.

При недостатке ресурсов можно с помощью **графиков Гантта** перепланировать действия;

Диаграмма Ганта (американский инженер Генри Гант (Henry Gantt)) - это инструмент планирования, управления задачами.

Диагра́мма Га́нта - это популярный тип **столбчатых диаграмм**, который используется для иллюстрации **плана, графика работ** по какому-либо проекту. Является одним из методов планирования проектов. Используется в приложениях по управлению проектами.

➤ ресурстарды бөлү жүргізіледі.

Желілік диаграммалар негізінде, Гантт графиктерін (диаграммаларын) құру, басшыларға жобаны орындау үшін, қажетті ресурстарды талдауға мүмкіндік береді.

Ресурстар жетіспеген жағдайда, Гант графиктер көмегімен, әрекеттерді қайта жоспарлауға болады;

Гант диаграммасы (американдық инженер Генри Гант (Henry Gantt)) - жоспарлау, тапсырмаларды басқару құралы.

Гант диаграммасы - бұл белгілі бір жобаның жоспарын, жұмыс кестесін суреттеу үшін, қолданылатын бағаналы диаграммалардың танымал түрі. Бұл жобаларды жоспарлау әдістерінің бірі. Жобаларды басқару қосымшаларында қолданылады.

➤ анализируется возможность сокращения сроков.

В процессе перепланирования проекта, возможно, потребуется сократить сроки отдельных действий.

В результате этого могут измениться ресурсные и стоимостные показатели проекта;

➤ анализируется возможный диапазон продолжительности каждого действия.

Такой анализ проводится методом PERT, который заключается в вероятностной оценке проекта.

➤ мерзімдерді қысқарту мүмкіндігі талданады.

Жобаны қайта құру процесінде, жеке әрекеттердің уақытын қысқарту қажет болуы мүмкін.

Осының нәтижесінде, жобаның ресурстық және құндық көрсеткіштері өзгеруі мүмкін;

➤ әр әрекеттің мүмкін болатын диапазон ұзақтығы талданады.

Мұндай талдау PERT әдісімен жүзеге асырылады, ол **жобаны ықтималды бағалаудан тұрады.**

Применение **компьютерных систем** при составлении сетевых графиков и проведении соответствующего анализа способствует повышению уровня возможной **сложности** при рассмотрении **конкретных проектов.**

Желілік диаграммаларды құру және тиісті талдау жүргізу кезінде, компьютерлік жүйелерді қолдану, нақты жобаларды қарау кезінде, мүмкін болатын күрделілік деңгейін арттыруға көмектеседі.