



## Farabi Kazakh National University

Adambekova  
Ainagul

- ▶ **Инвестициялық жобалардың тиімділігін бағалау тәсілдері. Әртүрлі уақыттағы ақша түсімдері мен төлемдерді дисконттау нормасын анықтау**

- ▶ Менеджмент Кафедрасы
- ▶ «Инвестициялық жобаларды бағалау» курсы
- ▶ ББ Project Management(7М)
- ▶ Э.ғ.д. профессор Адамбекова А.А.



# NPV (Net Present Value)

- ▶ Таза келтірілген құн, NPV – бүгінгі күнге дейін төмендетілген төлем ағынының дисконтталған мәндерінің сомасы. NPV индикаторы ағымдағы уақыт кезеңіне (инвестициялық жобаны бағалау сәтіне) қысқартылған барлық ақша түсімдері мен шығыстарының арасындағы айырмашылық болып табылады.

*Adambekova*  
*Ainagul*

- ▶ NPV (Net Present Value) - ақша ағындарының (дисконттау) құнындағы өзгерістерді ескере отырып, күтілетін табысты есептейтін әдіс. Қаржылық көрсеткіш болашақ пайданы ағымдағы инвестициялармен салыстыру үшін қолданады.

# NPV (Net Present Value)

- ▶ **Неліктен жобаның NPV есептеу керек?**
  - ▶ жобадан кірістің болатын-болмайтынын және қандай түрін анықтау;
  - ▶ жобаның тиімсіз немесе инвестициялауға тұрарлық екенін түсіну;
  - ▶ жобаның инвестицияны қашан өтейтінін анықтау;
  - ▶ жобаның белгілі бір нүктеге қанша табыс әкелетінін анықтау;
- ▶ NPV (Net Present Value) немесе таза келтірілген құн инвестициялық жобалардың экономикалық тиімділігін бағалау көрсеткіші болып табылады. Ол белгілі бір уақыттағы ақша құнын ескере отырып, жалпы ағымдағы ақша түсімдері мен инвестициялық жобаның шығындары арасындағы айырмашылықты бағалауға мүмкіндік береді.

# NPV (Net Present Value)

- ▶ NPV акционер өз инвестициясынан қандай табысты талап ететініне, банк қандай пайыздық мөлшерлемені белгілегеніне және меншікті және қарыз қаражаттары қандай акцияларға салынғанына байланысты болады. Басқаша айтқанда, NPV мәні айтарлықтай қаржыландыру шарттарына байланысты. Мәселе, қазіргі таңда жоба өз қаражатының 35 пайызын пайдаланады.
- ▶ Көрсеткішті есептеу үшін жобаны іске асыру мерзімін, ақша ағындарын, дисконт мөлшерлемесін және инвестиция көлемін білу қажет; CF – ақша ағыны,  $i$  – дисконттау мөлшерлемесі,  $n$  – жобаны іске асыру кезеңі.

# Инвестициялық жобаларды бағалау әдістері – 5 тәсіл

NPV болашақ пайданы ағымдағы инвестициялармен салыстыру үшін қажет.

«NPV - таза келтірілген құн»

▶  $NPV = \sum_{n=0}^N \frac{CF_n}{(1+i)^n}$ ,  $NPV > 0$

*Adambekova  
Ainagul*

NPV және IRR есептеу кезіндегі болжамдар

Бастапқы инвестициялар  $T_0$  нүктесінде бір уақытта пайда болады

Басқа ақша ағындары бір жылдан кейін пайда болады деп есептеледі ( $T_1$ )

NPV

IRR

PI

PP

ARR

# Мысалы

- ▶ «Көктем» компаниясы жаңа жабдықты сатып алу үшін NPV есептеуді шешті. Осы мақсатқа жету үшін компания жоба бойынша барлық ақпаратты жүйеледі.
- ▶ Кәсіпорын жобаны үш жылда бітіргісі келеді.
- ▶ Жабдықтарды сатып алу 1 миллион долларды құрайды, жобаның соңына қарай қалдық құны 200 мың долларды құрайды.
- ▶ Өнімнің құны 80 доллар болады, олар оны 300 долларға сатуды жоспарлап отыр.
- ▶ Компания жыл сайын 1400 дана сатуды жоспарлап отыр.
- ▶ Компанияның тұрақты шығындары 150 мың долларды құрайды.
- ▶ Жеңілдік мөлшерлемесі 12% құрайды.

*Adambekova*  
*Ainagul*

# Көктем

- ▶ Есептеудің қарапайымдылығы үшін компания инвестицияны бір рет – нөлдік кезеңде жасайды, ал баға, сату саны мен шығындар кезеңге байланысты өзгермейтінін елестетіп көрейік. Іс жүзінде бұл мүмкін емес дерлік.
- ▶ 1-қадам. Табыс пен жалпы шығындарды есептеңіз
- ▶ Табысты есептейік:
- ▶  $450 \text{ (баға)} \times 1400 \text{ (сату саны)} = \$630\,000$
- ▶ Жалпы шығындарды есептеу үшін айнымалы және тұрақты шығындардың қосындысын қосу керек.  
Айнымалы шығындар:  $80 \text{ (құны)} \times 1400 \text{ (сату)} = \$112\,000$
- ▶ Жалпы шығындар:  $112\,000 \text{ (Айнымалы шығындар)} + 150\,000 \text{ (тұрақты шығындар)} = 262\,000 \text{ доллар}$

*Adambekova*  
*Ainagul*

## Бастапқы деректер

Көрсеткіш/мерзім	0	1	2	3
Инвестиции	1000000			
Бағасы		450	450	450
Сатудын көлемі		1400	1400	1400
Айнымалы шығындар/ данаға		80	80	80
Тұрақты шығындар		150000	150000	150000
қалдық құны				200000

## Жаңартылған деректер

Көрсеткіш/мерзім	0	1	2	3
Инвестиции	1000000			
Сатудан түскен табыс		630000	630000	630000
Жалпы шығындар		262000	262000	262000
қалдық құны				200000



# 1-қадам. Ақша ағындарының есебі

- ▶ Ақша ағыны – түсімдер мен шығыстар арасындағы айырмашылық. Табысқа құрал-жабдықтың кірісі мен қалдық құны, шығыстарға инвестициялар мен жалпы шығындар кіреді.
- ▶ Әр жыл үшін ақша ағындарын есептейік - бұл үшін кірістерден шығыстарды алып тастау керек. Нөлдік кезеңде кіріс жоқ, сондықтан теріс белгісі бар инвестиция сомасын алайық. Екінші және келесі бағандарда кірістен жалпы шығындарды шегереміз.
- ▶ Бұл мәндердің сомасы жобаның жеңілдік мөлшерлемесін есепке алмай-ақ өтелетінін көрсетеді.
- ▶ Mittens компаниясында есептік мөлшерлемені есепке алмағандағы ақша ағындарының сомасы 304 мың болды. Егер ақша құнсызданбаса, жоба тиімді болар еді.
- ▶ Дегенмен, бұл тәсіл жобаның ұзақтығы бір жылдан аспайтын жағдайда ғана қолданылады. Басқа жағдайларда ақша құнының өзгеруін ескеру қажет - ол үшін дисконт коэффициентін есептеу керек.

Adambekova  
Ainagul

Көрсеткіш/мерзім	0	1	2	3	Барлығы
Инвестиции	1000000				
Сатудан түскен табыс		630000	630000	630000	
Жалпы шығындар		262000	262000	262000	
қалдық құны				200000	
Ақша ағымы	-1000000	368000	368000	568000	304000

Көрсеткіш/мерзім	0	1	2	3	
Инвестиции	1000000				
Сатудан түскен табыс		630000	630000	630000	
Жалпы шығындар		262000	262000	262000	
қалдық құны				200000	
Ақша ағымы	-1000000	368000	368000	568000	304000
Дисконттық коэффициенті	1	0,892857	0,797193	0,711780	

## 3-қадам. Дисконттық коэффициентін есебі

Дисконттық коэффициенті мына формула бойынша есептеледі:  $K = 1 / (1 + i)^n$   
*мұндағы  $i$  – дисконт мөлшерлемесі,  $n$  – кезең нөмірі.*

Біздің жағдайда жеңілдік мөлшерлемесі 12% құрайды. Сонда бірінші жылдағы жеңілдік коэффициенті мынаған тең болады:

$$K_0(1) = 1 / (1 + 0,12)^1 = 0,8929$$

Барлық кезеңдердің мәнін есептейік.

*Adambekova  
Ainagul*

## 4-қадам. Таза ақша ағындарын есепбі

- ▶ Бүгінгі алатын әрбір теңгеміз бір жылдан кейін алатын теңгеден де қымбат. Болашақ ақшаның құнын бүгінгі күнге жеткізу үшін біз әр кезеңдегі ақша ағындарын дисконт коэффициентіне көбейтеміз. Бұл мәндердің қосындысы NPV – таза келтірілген құн болады. Осылайша, «Көктем» компаниясының NPV 26,2 мың болды. Оң көрсеткіш жобаның өзін ақтап, пайда әкелетінін білдіреді.

Көрсеткіш/мерзім	0	1	2	3	
Инвестиции	1000000				
Сатудан түскен табыс		630000	630000	630000	
Жалпы шығындар		262000	262000	262000	
қалдық құны				200000	
Ақша ағымы	-1000000	368000	368000	568000	304000
Дисконттық коэффициенті	1	0,892857	0,797193	0,711780	
NPV	-1000000	328571,4286	293367,3469	404291,1808	26229,95627

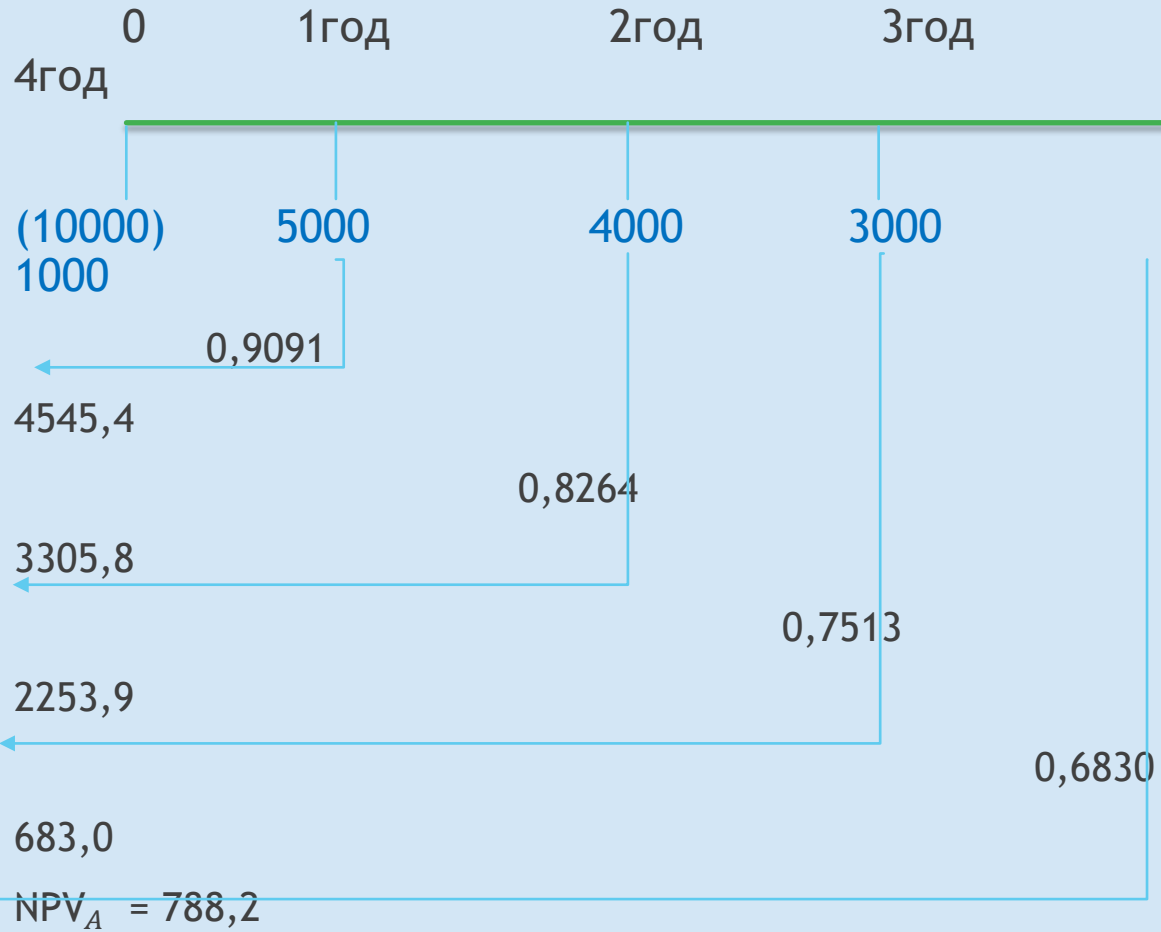
## Қадам 5. Өтелу мерзімін есептеңіз

- Тағы бір маңызды көрсеткіш жобаның өтелу мерзімі – инвестициядан түскен кіріс шығындарды өтеу үшін қажет кезеңдердің саны. Өтелу мерзімін анықтау үшін біз NPV-ді жиынтық жиынтық ретінде есептейміз. Ол үшін барлық жылдардағы таза ақша ағындарын кезең бойынша қорытындылайық. Теріс мән оңға өзгертін жыл дисконтталған өтелу мерзімі болады. Көктемге бұл 3 жыл.

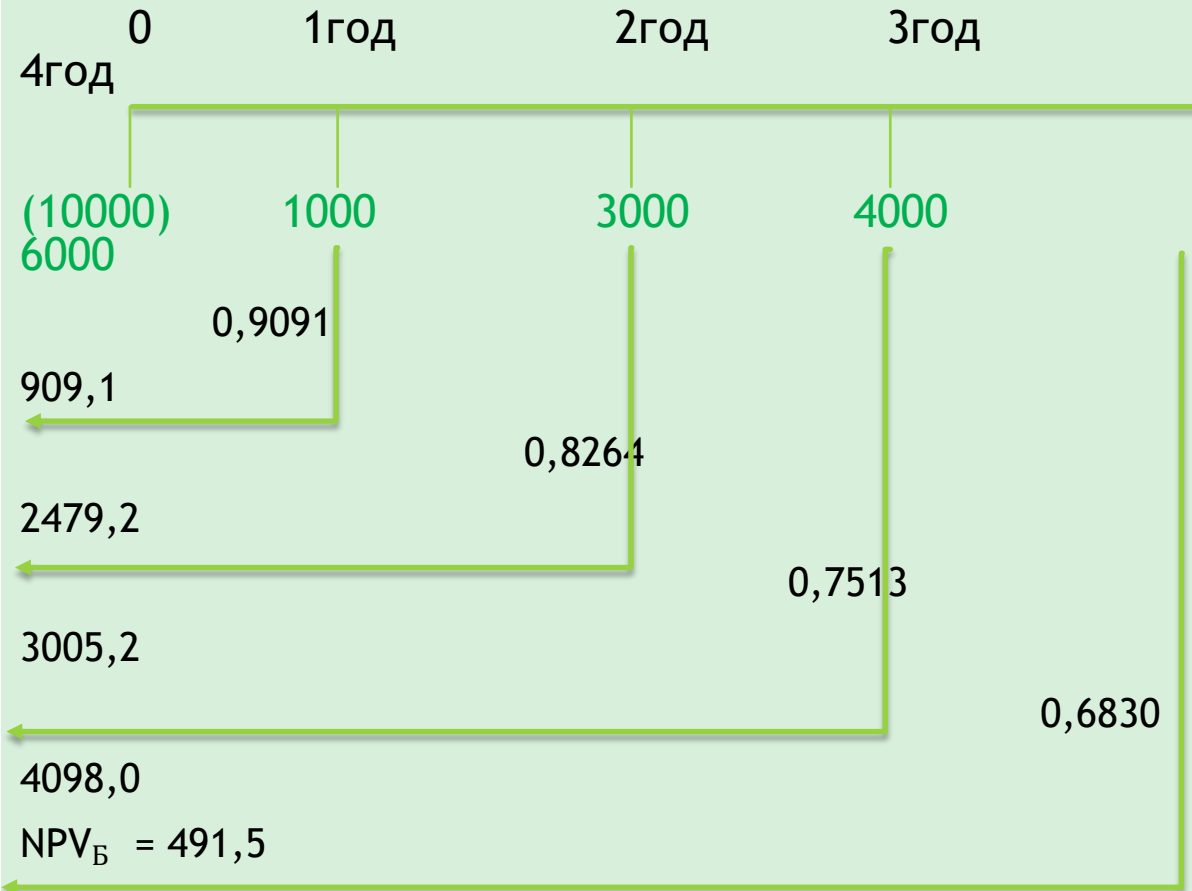
Көрсеткіш/мерзім	0	1	2	3	
Инвестиции	1000000				
Сатудан түскен табыс		630000	630000	630000	
Жалпы шығындар		262000	262000	262000	
қалдық құны				200000	
Ақша ағымы	-1000000	368000	368000	568000	304000
Дисконттық коэффициенті	1	0,892857	0,797193	0,711780	
NPV	-1000000	328571,4286	293367,3469	404291,1808	26229,95627
NPV жиынтық сомасы	-1000000	-671428,5714	-378061,2245	26229,95627	

# А және В жобалары үшін NPV есебі ( $i = 10\%$ )

## А Жобасы



## Б Жобасы



# NPV

## ► Advantages

- 1) Ақшаның уақытша құнын ескереді
- 2) Пайдаға емес, ақша ағынына негізделген
- 3) Жобаның бүкіл өмірлік циклін қарастырады
- 4) Табыстың абсолютті мәнін көрсетеді (басқа әдістердің ешқайсысы абсолютті көрсеткіштерді бермейді)
- 5) Акционерлердің байлығын арттыруға көмектесуі керек

Adambekova  
Ainagul

## ► Disadvantages

- 1) Қаржылық емес менеджерлер әдісті түсінуде қиындықтарға тап болуы мүмкін  
Дұрыс дисконттау мөлшерлемесін анықтау қиын болуы мүмкін  
WACC пайдалану әрқашан мүмкіндік бермейді, өйткені компанияның нарықтық құны болмауы мүмкін



# IRR Әдісі

- ▶ Ішкі табыстылық нормасы IRR

- ▶ 
$$IRR = L + \frac{NPV_L}{NPV_L - NPV_H} \times (H - L)$$

- ▶ IRR -

- ▶ Бұл  $NPV = 0$  болатын %

- ▶ Бұл болашақта күтілетін ақша ағындарының ағымдағы құны инвестицияның бастапқы құнына тең болатын пайыздық көрсеткіш

- ▶ Критерий  $IRR >$  капиталдың құнынан

- ▶ 
$$IRR_{\text{бессрочных ДП}} = \frac{PMT}{I_0} \times 100$$

- ▶ IRR аннуитетов

- ▶  $I_0 = \$1500 \quad n = 3$

- ▶  $PMT = \$700 \quad IRR = ?$

- ▶  $NPV =$  Дисконтталған болашақ ақша ағындары -  $I_0 = 0$

- ▶ Дисконтталған болашақ ақша ағындары  $= I_0$

- ▶  $700 \times f_{\text{ан}PV} = 1500$

- ▶  $f_{\text{ан}PV} = \frac{1500}{700} = 2,14$

- ▶ Аннуитеттің ағымдағы құны кестесінен  $n = 3$  және  $f_{\text{ан}} = 2,14$  -  $IRR = 19\%$  сәйкес келетін  $i$  мөлшерлемесін іздейміз

# IRR Әдісі

- ▶ Қаржыгерлер мен инвесторлар IRR пайдаланады:
- ▶ инвестициялардың ықтимал табыстылығын бағалау;
- ▶ Әртүрлі инвестициялық нұсқаларды салыстыру жобалар уақыт, тәуекелдер және ақша ағындарының көлемі бойынша ерекшеленетін кезде пайдалы.
- ▶ IRR пайдалы, себебі ол жобаларды бір ғана санды пайдаланып салыстыруға мүмкіндік береді.

## Мысалы

Жоба 1

NPV = 120 000, IRR = 45%

Жоба 2

NPV = 240 000, IRR = 10,5%

Екінші жобаның NPV жоғарырақ, бірақ IRR бар болғаны 10,5% құрайды. Бұл инвестицияның дисконттау мөлшерлемесі 10,5%-дан аз болған жағдайда ғана пайда әкелетінін білдіреді. IRR неғұрлым жоғары болса, жоба тәуекелдерге соғұрлым төзімді болады. Біздің жағдайда бірінші жобаны таңдаған дұрыс. Ақша ағынының көлемі аз болса да, ол пайдалы болып қалуы мүмкін.

# IRR Әдісі

- ▶ IRR есептеудің төрт әдісі бар:
- ▶ графикалық;
- ▶ аналітикалық;
- ▶ Excel бағдарламасындағы «Параметрлерді таңдау» әдісі;
- ▶ автоматтандыру жүйелеріндегі көрсеткішті есептеу.
- ▶ Соңғы екі әдіс ең дәл болып саналады.

*Adambekova*  
*Ainagul*

Өткен жолы сөз еткен «Көктем» компаниясын еске түсірейік. Иесі жоғары сапалы тоқыма машиналарын сатып алғысы келеді, бірақ жобаның тиімді болатынына сенімді емес. Компания тоқыма машиналарын сатып алу жобасы үшін NPV 12% жеңілдік мөлшерлемесі бойынша \$26 229 болатынын есептеп қойған. Бірақ тағы бір идея бар: орау машинасына ақша салыңыз. Бұл жобаның NPV мәні бірдей: \$26 229 - жобаларды тек осы көрсеткіш бойынша салыстыру мүмкін болмайды. Жобалардың қайсысы тиімдірек екенін анықтау үшін қаржы директоры IRR есептеуді ұсынды.

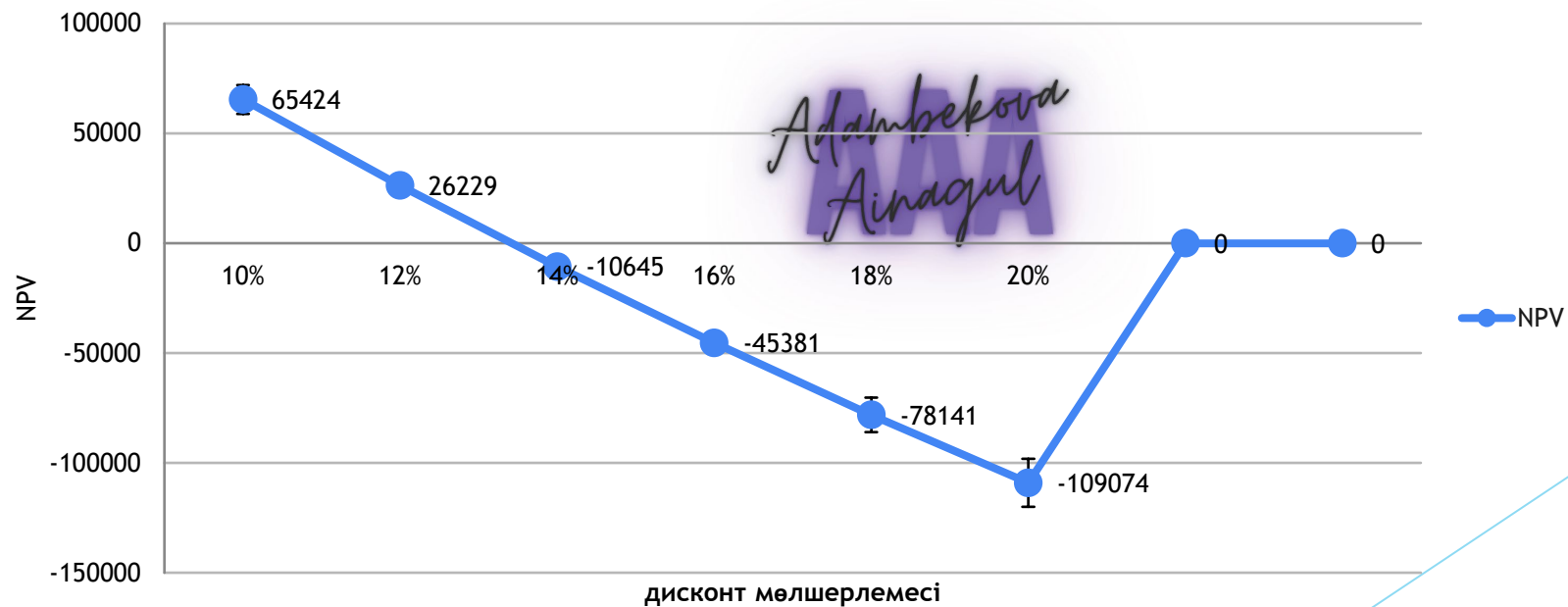
# 1. IRR есептеудің графикалық әдісі

- ▶ График бойынша IRR анықтауға болады.
- ▶ Ол үшін әртүрлі дисконттау ставкалары бойынша NPV есептеу керек, содан кейін диаграмма құру керек.
- ▶ NPV-ді әртүрлі жеңілдік мөлшерлемелері бойынша есептеу үшін Excel электрондық кестесін пайдалануға болады.
- ▶ 10%-дан 20%-ға дейінгі жеңілдік мөлшерлемелерінің мәндерін 2 қадаммен жазып көрейік.

*Adambekova  
Ainagul*

Көрсеткіш	0	1	2	3	Барлығы		
Ауша ағымы	-1000000	368000	368000	568000	304000		дисконт мөлшерлемесі 0,12
Дисконттық коэффициенті	1	0,892857143	0,797193878	0,711780248			
NPV	-1000000	328571,4286	293367,3469	404291,1808	26229,95627		
NPV жиынтық сомасы	-1000000	-671428,5714	-378061,2245	26229,95627			
дисконт мөлшерлемесі	NPV						
10%	65424						
12%	26229						
14%	-10645						
16%	-45381						
18%	-78141						
20%	-109074						

### NPVдін дисконт мөлшерлемесіне тәуелділігі



# IRR Әдісі

- ▶ IRR NPV нөлге тең болатын дисконт мөлшерлемесіне сәйкес келеді.
- ▶ График бұл 14%-дан сәл аз екенін көрсетеді. Бұл дисконт мөлшерлемесі осы мәннен төмен болса, компанияға инвестициялау тиімді болады дегенді білдіреді.
- ▶ Графикалық әдіс дәлдігі төмен нәтиже береді, бірақ ол жуық мәнді тез анықтауға мүмкіндік береді. Бұл көрсеткішті жылдам бағалауға немесе IRR аналитикалық есебіне дейін ыңғайлы.

*Adambekova*  
*AINAGUL*

## 2. IRR есептеудің аналітикалық әдісі

Көрсеткішті формула бойынша анықтауға болады:

Adambekova  
Ainagul

$$\text{▶ } IRR = r_1 * \frac{NPV_{r_1}}{NPV_{r_1} - NPV_{r_2}} \times (r_1 - r_2)$$

▶ мұндағы  $r_1$  дисконттау мөлшерлемесі 1,  $r_2$  дисконттау мөлшерлемесі 2,  $NPV(r_1)$   $r_1$  дисконттау мөлшерлемесі бойынша NPV,  $NPV(r_2)$   $r_2$  есептік мөлшерлемесі бойынша NPV.

▶ Біз формулаға ауыстыратын дисконт мөлшерлемелері IRR-ге неғұрлым жақын болса, соғұрлым есептеулер дәлірек болады. Жоғарыдағы графикте біз IRR 13% және 15% арасында екенін анықтадық.

$$NPV(13\%) = 7514$$

$$NPV(15\%) = -28\,269.$$

$$IRR = 0,13 + (7514 / (7514 - (-28\,289))) * 0,15 - 0,13 = 0,13 + (0,2099 * 0,02) = 0,13 + 0,0042 = 0,1342$$

### 3. Excel көмегімен есептеу

- ▶ IRR есептеудің ең дәл жолы - Excel бағдарламасы. Ол үшін кестеге ақша ағындарын, дисконттау мөлшерлемесін, барлық кезеңдер үшін дисконт коэффициенттерін есептеу формулаларын және NPV есептеу формуласын қосу керек. Біз «Көктем» жобасы бойынша ақша ағындарын есептеп қойдық. Бұрын алынған мәндерді алайық.
- ▶ Осыдан кейін сізге қажет: «Подбор параметра» функциясын ашыңыз. «Установить в ячейке» жолында NPV мәні бар ұяшықты таңдаңыз. «Значение» жолында 0 мәнін орнатыңыз. «Изменяя значение ячейки» жолында дисконттау мөлшерлемесі анықталған ұяшықты көрсетіңіз.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Показатель/период</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Итого</b>			
2	Денежные потоки	-1000000	368000	368000	568000	304000		<b>Ставка дисконтирования</b>	<b>0,12</b>
3	Коэффициент дисконтирования	1	0,892857143	0,797193878	0,711780248				
4	Чистые денежные потоки	-1000000	328571,4286	293367,3469	404291,1808	26229,95627			
5	NPV накопительным итогом	-1000000	-671428,5714	-378061,2245	26229,95627				
6									
7									
8	<b>Ставка дисконтирования</b>	<b>NPV</b>							
9		10%	65424						
10		12%	26229						
11		14%	-10645						
12		16%	-45381						
13		18%	-78141						
14		20%	-109074						

Подбор параметра ? X

Установить в ячейке: \$F\$4 ↑

Значение: 0

Изменяя значение ячейки: \$I\$2 ↑

OK Отмена



Ставка дисконтирования

0,134101562

Результат подбора параметра

?

×

Подбор параметра для ячейки F4.

Решение найдено.

Подбираемое значение: 0

Текущее значение: 1,12719E-06

Шаг

Пауза

OK

Отмена

Активация Windows  
Чтобы активировать

# Қорытындылар

- ▶ Есептеулер тоқыма машиналарын сатып алу жобасының  $IRR = 13,4101562\%$  екенін көрсетті. Бұл жобаның  $13,41\%$ -ға дейінгі жеңілдік мөлшерлемесі бойынша тиімді болатынын білдіреді.

*Adambekova*  
*Ainagul*

# IRR Әдісі

## ► Advantages

- 1) Ақшаның уақытша құнын ескереді
- 2) Пайдаға емес, ақша ағынына негізделген
- 3) Жобаның бүкіл кезеңін, соның ішінде кешіктірілген DP-ді ескереді (өтеу әдісінен айырмашылығы, олар еленбейді)
- 4) Акционерлердің байлығын арттыруға көмектесуі керек
- 5) NPV есептеу кезінде қажет болатын дисконттау мөлшерлемесін анықтауды білдірмейді

*Adambekova  
Ainagul*

## ► Disadvantages

- 1) Абсолютті табыстылықтың көрсеткіші емес
- 2) NPV-ге қайшы келуі мүмкін (егер солай болса, онда соңғы шешім NPV-ге дейін)
- 3) Егер DP оңнан теріске өзгерсе, бірнеше IRR мәндері пайда болуы мүмкін

NPV артықшылықтары - капиталдың ағымдағы бағасы бойынша жобаны қабылдау нәтижесінде акционерлік байлықтың абсолютті өсуін көрсетеді.

IRR артықшылықтары - жоба тиімді болып қалатын капиталдың максималды құнын көрсетеді

Стандартты емес ақша ағындары бар бірнеше IRR мәселесі

IRR, NPVге қайшы келеді

# IRR- Мәселелер

Год 0	(400000)	Инвестициялар	
Год 1	1020000	Таза ақша түсімдері	
Год 2	(630000)	Экологиялық шығындар	
0	(400)	1,0	(400)
1	1020	0,971	990
2	(630)	0,943	(594)
Итого NPV			(4)

	Х- Жобасы	У- Жобасы
0	(105000)	(105000)
1	48000	130000
2	48000	
3	48000	
NPV i=10%	14369	13182
NPV i=15%	4595	8043
IRR	18%	24%

i	0	2	5	10	20	30	40	50	60
NPV	-10	-6	0	7	13	12	7	0	-9

$$NPV = \frac{-400}{(1+IRR)^0} + \frac{1020}{(1+IRR)^1} + \frac{-630}{(1+IRR)^2} = 0$$

*Adambekova  
Ainagul*

1) Көрсеткіш 12%-дан аз болғанда: IRR негізіндегі және NPV негізіндегі әдіс жобаны ұсынады.

2) Көрсеткіш 12%-дан аз болғанда: IRR негізіндегі әдіс Y жобасын ұсынады, NPV негізіндегі әдіс X жобасын ұсынады

# Сәйкес және қатысы жоқ шығындар мен кірістер

Adambekova  
A. A. A.

Релевантты – қабылданған шешімнің нәтижесінде өзгертін шығындар мен кірістер

- ▶ Болашақ шығындар мен кірістер (өткен шығындар мен кірістер маңызды емес)
- ▶ Қосымша (дифференциалды, қосымша, қосымша) – әртүрлі баламалардың айырмашылығы
- ▶ Алдын алуға/болмауға болады (болдырмауға болады, жоққа шығаруға болады)
- ▶ Ақша ағындары – ақша ағындары болып табылмайтын амортизация және амортизация сияқты шығындар маңызды емес
- ▶ Мүмкіндік құны – бұл басқа баламаны қабылдау нәтижесінде жоғалған пайда немесе пайда. Олар шешімнің нәтижесінде қабылданбаған баламалардың ең жақсысын білдіреді.

Маңызды емес – қабылданған шешімнің нәтижесінде өзгермейтін шығындар мен кірістер

- ▶ Қайтымсыз (өткен) шығындар – әлдеқашан жұмсалған және нәтижесінде өзекті бола алмайды
- ▶ Қабылданған шығындар – өзгертілмейтін бұрынғы шешімдердің нәтижесінде болашақта пайда болады
- ▶ Жұтылған тұрақты RP – бұрыннан сіңген (бөлінген/есептелген/ жобаларға тағайындалған) тұрақты RP есепке алынбайды. Тек қосымша/қосымша тұрақты НК қатысты
- ▶ Ақшалай емес шығындар (амортизация)
- ▶ Шартты шығындар – кәсіпорын өзінің бар ресурстарын пайдаланбаған жағдайда алатын гипотетикалық шығындар (мысалы, шартты жалдау, шартты %)