

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ИҚТИСОДИЁТ УНИВЕРСИТЕТИ

**“ОЛИЙ МАТЕМАТИКА”
кафедраси**

ОЛИЙ ТАЪЛИМНИНГ

Билим соҳаси:	200000	– Ижтимоий соҳа, иқтисод ва ҳуқуқ
Таълим соҳаси:	230000	– Иқтисод
Таълим йўналиши:	5230900	– Бухгалтерия ҳисоби ва аудит (тармоқлар бўйича)

**«МОЛИЯВИЙ МАТЕМАТИКА»
фанидан**

мустақил ишларни бажариш бўйича услубий кўрсатма

Тошкент

Тузувчи:

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Саипназаров Ш.А. | – “Олий математика” кафедраси, доцент,
педагогика фанлар номзоди. |
| 2. Курбонов О.Т. | – “Олий математика” кафедраси доценти,
физика-математика фанлари номзоди. |

Пул маблағларини жамғариш ва дисконтирлаш.

Оддий процентлар

Айтайлик P пул маблағи i процент ставкаси билан T муддатга инвестиция қилинган бўлсин. Демак, инвестор берилган муддат охирида ўзининг P миқдоридаги маблағини ва асосий маблағнинг i процент ставкаси бўйича олинган процентларидан келадиган фойдани олади. Оддий процентлар ушбу формула ёрдамида ҳисобланади:

$$I = P \cdot i \cdot T \quad (1)$$

бунда I — оддий процентлар, P — асосий инвестиция маблағи, i — берилган муддатдаги процент ставкаси, T — процент ставкасига мос муддат.

Агар (1) формулада i йиллик процент ставкасини ифодаласа, T давр йилларда кўрсатилиши керак.

1 – Мисол. 300 минг сўм олти ойга кредитга ушбу ставкада берилган: а) ойига 3%; б) йилига 6%. Шу пулга нисбатан муддат охирида оддий процентлар топилсин.

Ечиш. а) $I = 300 \cdot 0,03 = 9$ минг сўм; б) $I = 300 \cdot 0,06 \cdot \frac{1}{2} = 9$ минг сўм. Агар

P — асосий маблағ (банк омонати, кредит ва б.), I — муддат охирида бу маблағга инвестиция қилинган процентлар бўлса, у ҳолда,

$$S = P + I \quad (2)$$

дастлабки P маблағнинг жамғарилган қиймати деб юритилади.

$$S = P(1 + iT) \quad (3)$$

формула эса оддий процент формуласи дейилади.

$$a(T) = 1 + i \cdot T \quad (4)$$

катталиқ эса ўсиш коэффиценти ёки кўпайтувчи деб номланади. (3) ва (4) дан

$$S = P \cdot a(T) \quad (5)$$

(3) ёки (5) формуладан кўриниб турибдики, жамғарилган маблағ S нинг қиймати T даврга боғлиқ, яъни вақтнинг функциясидир.

2-Мисол. Ссуда учун уч ойга берилган 100 минг сўмнинг проценти 2,5 минг сўмни ташкил этса, йиллик процент ставкаси қандай?

Ечиш: $I = 2,5$ минг сўм, $P = 100$ минг сўм, $T = 3/12 = 1/4$, (1.1.1) тенгламадан

$$i = \frac{I}{P \cdot T} = \frac{2,5}{100 \cdot 1/4} = 0,1 \quad \text{ёки} \quad i = 10\%.$$

3-Мисол. Ҳар бир ярим йилда банк йилига 5% ли омонат бўйича 50 минг сўм тўлайди. Банкка қўйилган пул миқдори қанча?

Ечиш. $I = 50$ минг сўм, $i = 0,05$, $T = 1/2$. (1.1.1) тенгламадан

$$P = \frac{I}{i \cdot T} = \frac{50}{0,05 \cdot 1/2} = 2000000 \text{ сўм, яъни } P = 2 \text{ млн. сўм.}$$

Йиллик мураккаб фоизлар

Айтайлик, омонатга қўйилган пул учун банк йилига i процент ставкаси бўйича тўлайдиган ва бу ставка икки йил давом этадиган бўлсин. Берилган $t_0 = 0$ вақтда омонат эгаси бошланғич $S(0)$ омонат бўйича ҳисоб очиши ва уни тўлдириши ёки хоҳлаган пайтда ҳисобни ёпиши мумкин.

Агар омонат эгаси бир йилдан сўнг ҳисобни ёпган бўлса, у ҳолда у қуйидаги миқдорда пул олади

$$S(1) = S(0) \cdot (1 + i) \quad (1)$$

Фараз қилайлик, омонат эгаси бу пулни яна бир йилга қўйган бўлсин. У ҳолда иккинчи йил охирида

$$S(2) = S(1) \cdot (1 + i) = S(0) \cdot (1 + i)^2 = S(0) \cdot (1 + 2i + i^2) \quad (2)$$

миқдорда пул олади.

Агар омонат эгаси ўз омонатини оддий процентга қўйганда эди, у ҳолда омонатчи $S(0) \cdot i^2$ га кам бўлган пулни, яъни $S(0) \cdot (1 + 2i)$ миқдордаги пулни олган бўлар эди. Бу қўшимча $[S(0) \cdot i]i$ га ўсишни, иккинчи йил охирида биринчи йил учун процентлар $S(0) \cdot i$ миқдорга қўшилган фойдага нисбатан қўшиб беришни, яъни иккинчи йилга реинвестрлашни ифодалайди. Қўшилган фойданинг бошланғич пул миқдори билан бирлашмасини процентларни капиталлаштириш дейилади.

Йилига бир марта процентлар капиталлаштириладиган ҳол учун ўсиш қийматини ҳисоблаш формуласини келтириб чиқарамиз.

Фараз қилайлик, $S(0)$ бошланғич пул миқдори i йиллик процент ставкаси бўйича n йилга қўйилган бўлиб, бу даврда ҳеч қандай пул қўшилмаган ва олинмаган бўлсин. Бундай ҳолда биринчи йил охирида процентлар $S(0) \cdot i$ га, ўсиш миқдори эса

$$S(1) = S(0) + S(0) \cdot i = S(0)(1 + i)$$

га тенг бўлади. Иккинчи йил охирида ўсиш миқдори

$$S(2) = S(0)(1 + i)^2$$

ва ҳ.к. n - йил охирида ўсган (ортган) умумий пул (жамғарма) миқдори

$$S(n) = S(n-1) + S(n-1)i = S(n-1)(1 + i)$$

га тенг бўлади.

$S(n-1)$ ни $S(n-2)$, $S(n-2)$ ни $S(n-3)$ ва ҳ.к орқали ифодалаб,

$$S(n) = S(0) \cdot (1 + i)^n, \quad n = 1, 2, \dots \quad (3)$$

формулани, яъни i йиллик ставкага эга бўлган мураккаб процент бўйича ўсиш қийматини ёзамиз:

$$\frac{S(n)}{S(0)} = (1+i)^n \quad (4)$$

нисбатни ўсиш коэффициенти (accumulation factor) деб юритилади. Уни $A(0, n)$ билан белгилаймиз.

$$A(0, n) = \frac{S(n)}{S(0)} = (1+i)^n$$

(2.1.3) формула фақат n нинг бутун қийматларида ўринли эканлигини кўрсатган эдик, энди бу формулани n нинг барча номанфий қийматларида ҳам ўринли эканлигини кўрсатамиз, яъни (.3) формулани умумлаштирамиз.

Бунинг учун инвестиция муддатини ва вақтни йилларда ўлчаб, t муддат учун дастлабки $S(t_0)$ жарғарманинг ўсиш қийматини ёзамиз:

$$S(t) = S(t_0) \cdot (1+i)^{t-t_0}, \quad t \geq t_0, \quad (5)$$

1-Мисол. Бошланғич омонат $S(0) = 250$ минг сўм пул 4 йил муддатга 100% ставка бўйича мураккаб процентга қўйилган. Жамғарилган охириги пул миқдорини йиллар бўйича қандай ўзгариши ушбу жадвалда келтирилган:

t	0	1	2	3	4
$(1+i)^t$	1	2	4	8	16
$S(t) = S(0) \cdot 2^t$, сўм	$250 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^5$	10^6	$2 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$

2-Мисол. Биринчи йил кварталда ссуда бўйича процент ставкаси 30% ва плюс 2% маржинал харажат (комиссион харажатлар учун тўлов) ва иккинчи йилнинг биринчи ярим йилида 40% ва плюс маржинал харажат 3%ни ташкил этса, у ҳолда жамғарма коэффициенти қуйидагига тенг бўлади:

$$1,32^4 \cdot 1,45^2 = 3,036 \cdot 2,045 = 6,208.$$

Топшириқлар

1. 500 минг сўм миқдоридаги депозит банкка 3 йил муддатга қўйилган. Агар йиллик процент ставкаси 80% бўлса, оддий процент бўйича жамғарилган пул миқдорини топинг.

2. Инвестор 1 млн. сўмни жамғариш учун 15%ли йиллик оддий процент ставкаси бўйича қандай миқдордаги пулни 10 йилга қўйиши керак.

3. 250 минг сўмнинг бир йилдан сўнг олинadиган ҳисоб ставкаси 10% бўлган ҳолдаги жорий қийматини топинг.

4. Омонатчи 500 минг сўмни 1 млн. сўм қилиш мақсадида банкка 120%ли оддий процент ставкаси бўйича қўйди. Бу пулни олиш учун қанча кун керак бўлади?

5. Векселнинг номинал нархи 500 минг сўм бўлиб муддат тугашига 90 кун қолганда 16% ҳисоб ставкаси бўйича ҳисобга олинди. Векселнинг дисконтирланган қиймати ва дисконт қийматини топинг?

6. Тижорат банки томонидан берилган вексель бўйича вексель эгаси бир йилдан сўнг 220 минг сўм олиши маълум бўлган бўлса, векселни сотиб олишда банкка қанча пул берилган. Векселнинг даромадлилиги 120%.

7. Фирма банкдан 8 млн. сўм ссудани ярим йилга олганлиги маълум бўлиб, қарз миқдори 10 млн. сўмни ташкил этган бўлса, процент ставкаси қандай бўлган?

8. Агар банкнинг ҳисоб ставкаси тўловгача қолган 4 ой муддат учун вексел нархининг 10%ини ташкил этса, йиллик ҳисоб ставкаси ва тўловгача бўлган ой учун векселнинг нархини топинг. Векселнинг белгиланган муддат учун нархи 120 минг сўм.

9. Фирма 10 млн. сўм миқдорда қарз олишни режалаштирмоқда. Банкнинг йиллик процент ставкаси 200%. Фирма қайтариши керак бўлган пул миқдори 15 млн. сўм бўлса, фирма қарзни қанча муддатга олиши лозим бўлади?

10. Фирма ўзгарувчи ставкалар билан бир йилга 1 млн. сўм қарз олди. Биринчи ярим йил учун 20%, қолган ярим йилнинг 4 ойи учун 15% ва қолган 2 ой учун 40% ставка бўйича қарз тўланиши маълум бўлса. Бир йил мобайнидаги оддий процент бўйича умумий қарз миқдорини топинг.

11. 10 млн. сўм 2 йилга 120% йиллик ставка бўйича инвестиция қилинган. Шу вақт ичида жамғарилган пул миқдори ва унинг устама ҳақ тўловининг орттирмаси топилсин:

а) ҳар йилда; б) ҳар ярим йилда; в) ҳар кварталда; г) ҳар ойда.

12. Ярим йиллик устама процент тўлаш бўйича номинал процент ставкасини, унга эквивалент бўлган ҳар ойда устама процент тўланадиган 24% ли номинал ставка бўйича ҳисобланг.

13. 3 ой ичида 97500 сўмнинг оддий процентда йиллик 10% ставкадаги жамғарилган пул миқдорини топинг?

14. 1 ойда 97500 сўмнинг оддий процентнинг йиллик 24% ставкадаги жамғарилган пул миқдорини топинг?

15. 97800 сўмнинг 90 кун ичида йиллик 15% ставкадаги одатдаги ва аниқ оддий процентларни топинг?

16. Йиллик 8% ставкада 972 000 сўмнинг 190 кун ичида жамғарилган қиймати, аниқ оддий процентларини топинг?

17. 6 ой мабайнида йиллик 5% ставкада оддий процентда жамғарилган маблағнинг қиймати \$ 2050 бўлса, омонатнинг бошланғич қийматини топинг?

18. Йиллик шкалада (3,\$500) ҳодиса учун унга эквивалент бўлган ҳодисани 0,2, у. моментлар учун икки минтақага ва 20% йиллик ставкага нисбатан топинг?

19. Бу оқимнинг қийматини 20% ставкада 0,2,3,6,8 моментларга келтирадиган қийматлари топилсин.

20. Ярим йилга оддий йиллик 12% ставкада ссуда берилган. Қайтарилган пул миқдори 500 минг сўмни ташкил қилади. Қарз олувч қандай миқдордаги пулни олган ва дисконет миқдори қанча бўлган.

21. Автосалон нархи \$7000 бўлган автомашинанинг кредитга иккита схема бўйича сотишни таклиф этади. Биринчи схема бўйича тўловлар \$2000 ва \$8000, иккинчи схема бўйича \$3000 ва \$4500 ташкил этади. Агар оддий процент ставкаси йилига 15 % ни ташкил этса, харидор учун қайси схема афзал?

22. Қарз ойлик тўловлари асосида амалга оширилади. Қарз миқдори \$800 кредит бўйича йиллик оддий процент ставкаси 18%. Биринчи ой охирида инвестор \$100 тўлади. Иккинчи ой охирида еса \$200 тўлади. Иккинчи тўловдан қанчаси процентга кетган. Қарзни тўланмай қолган қисми қанча?

23. Харидор жорий йил охирида нақд пулга нархи \$5000 бўлган машина, кейинги йил охирида эса нархи \$2000 бўлган қайиқ сотиб олишни кўзда тутди. Бу харидларни молялаштириш \$6000 миқдоридаги суммага ҳисоб рақамини очди. Иккала харидни ҳисоб рақамидан тўла қоплаш учун йиллик оддий процент ставкаси қандай бўлади?

24. Қарздор 2003 йил 1 мартда йиллик оддий процентга 12% ставкада \$5000 миқдорда ссуда олди. У 2004 йил 1 сентябрда \$200 тўлади. Қарздан тўлиқ қутулиш учун қарздор 2005 йил 16 октябрда қанча миқдорда пул тўлайди? Қарзни тўланмаган қисмидан неча процент тўланади?

25. Инвестор банкда жамғарма ҳисобини очди. 9 йил учун оддий процент \$97200 ни, омонат суммаси 9-йил охирида 3-йил охиридаги омонатдан икки баробар кўп бўлади. Қандай миқдордаги пул инвестиция қилинган ва йиллик процент ставкаси қандай?

26. Харидор машинани нақд пулга \$6000 нархда сотиб олди, ёки 1 йилга икки мартга \$4000 дан ҳар ярим йил охирида тўлаш орқали кредит олади. Харидор учун қайси вариант қулай, агар йиллик оддий процент ставкаси 20%ни ташкил этса?

27. Банк векселни 20% йиллик ҳисоб ставкаси бўйича ҳисобга олади ва банк бу векселни ёпишдан йилига 30% фойда олди. Векселни ҳисобга олиш моментидан уни ёпгунга қадар бўлган муддатни топинг?

28. Инвестор \$600га уни ёпиш нархи \$900 ва ёпиш муддати 6 ой бўлган векселни сотиб олди. Агар банк ва инвестор бир хил даромад оладиган бўлса, у ҳолда инвестор банкда қандай нархда векселни ҳисобга олиши керак? Вексел уни ёпишга 3 ой қолганда ҳисобга олинади.

29. Доллар курси 15.10.04да 1193 сўмни 24.12.04 да еса 1250 сўмни ташкил этади. Бу саналар орасида еса қўйишдан келадиган йиллик даромадни топинг. Муддат кунлар сонининг аниқ қиймати йилига 165 кун билан аниқланади.

30. Банк фақат 1 йилга валюта ва сўмлардаги омонатни қабул қилади. Биринчи йил бошида доллар курси 1000 сўмни ташкил этди, биринчи йил охирида эса 1050 сўмни, кейинги йил охирида эса 1100 ни ташкил этди. Валюта омонати бўйича биринчи йил учун йилига 20%, иккинчи йил учун 10% ставкадан иборат бўлди. Сўмлардаги омонат учун биринчи ва иккинчи йилларда йиллик процент ставкаси бир хил бўлиб, у 62%ни ташкил этди. Биринчи йил бошида инвестор 400 минг сўмга эга эди. Икки йил мобайнида инвестор қандай максимал даромадга эга бўлади?

Тўловлар окими ва молиявий ренталар

Молиявий ренталар

Таъриф. Агар барча R_k тўловлар бир хил ишорага эга ва вақтнинг бир хил $t_k - t_{k-1}$, $k=1, 2, 3, \dots, n$ оралиғида содир бўлса, у ҳолда бу тўловларни белгилашга боғлиқ бўлмаган ҳолда бундай тўловлар кетма-кетлиги молиявий рента ёки аннуитет (annuity) дейилади. Ренталарни таҳлил қилишда қулайлик учун барча тўловларни мусбат деб ҳисоблаймиз. Бунга мисол қилиб, квартира учун тўлов, истеъмол кредитларини тўлаш бўйича бадаллар, нафақа, узвий равишда банк депозити бўйича ёки қимматбаҳо қоғозлар бўйича процентлар тўлови ва ҳоказоларни олиш мумкин. Дастлаб йиллик тўловлар қаралган, шунинг учун “аннуитет” сўзи (анно - йил) латинчадан келиб чиққан. Кейинчалик бир хил вақт оралиғидаги бир хил ишорали тўловлар киритилди.

$$PV(R_0) = S_0(0), \quad AV(R_0) = S_0(n),$$

$$PV(R_1) = S_1(0), \quad AV(R_1) = S_1(n).$$

Барча тўловларни 0 моментга келтирамиз, геометрик прогрессия ҳадлари йиғиндиси формуласи ёрдамида пренумерандо ва постнумерандо ренталарнинг жорий қийматини топамиз.

$$S_0(0) = R(1 + v + v^2 + \dots + v^{n-1}) = R \frac{1-v^n}{1-v} = R \frac{1-v^n}{d} \quad (1)$$

$$S_1(0) = R(v + v^2 + \dots + v^n) = Rv \frac{1-v^n}{1-v} = Rv \frac{1-v^n}{d} = R \frac{1-v^n}{i} \quad (2)$$

бу ерда $v = \frac{1}{1+i} = 1-d$ (дисконтирлаш коэффициентини).

Рентанинг 0 моментдаги қийматидан n моментдаги қийматига ўтиб пренумерандо ва постнумерандо ренталарининг жамғарилган қийматини ҳосил қиламиз.

$$S_0(n) = (1-i)^n S_0(0) = Rv^{-n} \frac{1-v^n}{d} \quad (3)$$

$$S_1(n) = (1+i)^n S_1(0) = Rv^{-n} \frac{1-v^n}{i} \quad (4)$$

$R=1$ пул бирлигига тенг бўлганда рентанинг нархи учун халқаро молиявий амалиётда махсус белгилашлар кенг қўлланилади.

Постнумерандо ва пренумерандо ренталарнинг дисконтирлаш коэффициентлари мос равишда

$$a_{n|i} = \frac{S_1(0)}{R} = v + v^2 + \dots + v^n$$

$$\ddot{a}_{n|i} = \frac{S_0(0)}{R} = 1 + v + \dots + v^{n-1} \quad (5)$$

Булардан

$$a_{n|i} = \frac{1-v^n}{i}, \quad \ddot{a}_{n|i} = \frac{1-v^n}{d} \quad (6)$$

n моментдаги постнумерандо ва пренумерандо ренталарнинг жамғарма қийматларини мос равишда қуйидагича белгилаймиз.

$$S_{n|i} = AV_{a|i} = (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + 1, \\ \ddot{S}_{n|i} = AV_{\ddot{a}|i} = (1+i)^n + (1+i)^{n-1} + \dots + (1+i) \quad (7)$$

Булардан

$$S_{n|i} = v^{-n} \frac{1-v^n}{i}, \quad \ddot{S}_{n|i} = v^{-n} \frac{1-v^n}{d} \quad (8)$$

1-Мисол. Айтайлик, рента ҳар кварталда, процентлар ҳам ҳар кварталда бир квартал учун $i=1, 5, 10, 20\%$ ставка бўйича тўланадиган бўлсин. Қуйидаги жадвалларда дисконтирлаш коэффиценти $a_{n|i}$ постнумерандо ва жамғарма коэффиценти $S_{n|i}$ постнумерандо қийматлари $n=4, 20, 50, 100$ ва i нинг берилган қийматлари учун кўрсатилган.

a_{ni}	i			
	0,01	0,05	0,10	0,20
a_{4i}	3,9020	3,5459	3,1699	2,5887
a_{20i}	18,0456	12,4622	8,5136	4,8696
a_{50i}	39,1961	18,2559	9,9148	4,9995
a_{100i}	63,0289	19,8479	9,9993	5,0000
S_{ni}	i			
	0,01	0,05	0,10	0,20
S_{4i}	4,060	4,31	4,64	5,37
S_{20i}	22,019	33,07	57,28	186,7
S_{50i}	64,463	209,35	1164	45497
S_{100i}	170,481	2610,02	137796	$4,141 \cdot 10^8$

2-Мисол. $R=1$ млн. сўмдан йилига абадий рента тўланадиган бўлсин. Йиллик ставка $i=5, 10, 100\%$ бўлганда бу рентанинг постнумерандо ва пренумерандо жорий қийматлари топилсин.

Ечиш. Бу ерда

$$a_{\infty|0,05} = \frac{1}{0,05} = 20, \quad a_{\infty|0,10} = \frac{1}{0,10} = 10, \quad a_{\infty|1} = 1, \quad \ddot{a}_{\infty|i} = (1+i)a_{\infty|i} \quad \text{бўлганлиги}$$

учун

$$\ddot{a}_{\infty|0,05} = 21, \quad \ddot{a}_{\infty|0,10} = 11, \quad \ddot{a}_{\infty|1} = 2.$$

3-Мисол. Постнумерандо йиллик рентанинг муддати 10 йил, $i = 20\%$. Рента юқорида келтирилган каби иккита иштирокчи орасида бўлинган бўлсин. У ҳолда

$$n_1 = \frac{-\ln\left[\frac{(1+1,2^{10})}{2}\right]}{\ln 1,2} = 2,961 \approx 3 \text{ йил.}$$

Иккинчи иштирокчи қолган 7 йил давомида олади.

Вақт бўйича ҳадлари бир хил абсолют ўзгарадиган ренталар

Рентанинг биринчи ҳади R ва айирмаси a бўлган арифметик прогрессия бўйича ўзгарадиган бўлсин, яъни

$$R, R+a, R+2a, \dots, R+(n-1)a$$

Рентанинг t -ҳади $R+(t-1)a$ га тенг. Бу рентанинг йиғиндиси (жорий қиймати) йиллик постнумерандо рента учун

$$S(0) = \left(R + \frac{a}{i}\right)a_{n|i} - \frac{nav^n}{i} \quad (1)$$

Исбот. Юқоридаги кетма – кетликнинг жорий қийматини топамиз:

$$S(0) = Rv + (R+n)v^2 + \dots + [R+(n-1)a]v^n \quad (*)$$

(*) ни ҳар иккала қисмини $(1+i)$ га кўпайтириб ҳосил бўлган тенгликдан (*) нинг унга мос қисмларини айирамиз, натижада

$$\begin{aligned} iS(0) &= R + av + av^2 + \dots + av^{n-1} - [R+(n-1)a]v^n = \\ &= R(1-v^n) + a \sum_1^{n-1} v^t - nav^n + av^n = R(1-v^n) + aa_{n|i} - nav^n. \end{aligned}$$

Бундан

$$\begin{aligned} S(0) &= R \left(\frac{1-v^n}{i} \right) + \frac{aa_{n|i} - nav^n}{i} \\ \frac{1-v^n}{i} &= a_{n|i} \end{aligned}$$

эканлигини ҳисобга олиб,

$$S(0) = \left(R + \frac{a}{i}\right)a_{n|i} - \frac{nav^n}{i} \text{ ни ҳосил қиламиз.}$$

(5.1.1) формулани $(1+i)^n$ га кўпайтириб, жамғарилган маблағ қиймати формуласини ёзамиз:

$$S(n) = \left(R + \frac{a}{i}\right)S_{n|i} - \frac{na}{i} \quad (2)$$

Энди тўловлар абсолют ўсиши рентанинг жорий қийматига қандай таъсир қилишини кўрайлик. Бунинг учун (5.1.1) формулани қуйидагича ёзамиз.

$$S(0) = Ra_{n|i} + \frac{a_{n|i} - nv^n}{i} a \quad (3)$$

Бу формула $S(0)$ ни a га чизиқли боғланганлигини кўрсатади. Шунга ўхшаш (5.1.2) формула асосида $S(t)$ ни a га чизиқли боғлиқлигини кўрамиз.

$$S(n) = R_{S_{n|i}} + \frac{(S_{n|i} - n)}{i} a \quad (4)$$

(5.1.1) ва (5.1.2) формулаларни алмаштириш натижасида ҳосил бўлган (5.1.3) ва (5.1.4) формулалар постнумерандо рента учун ҳосил қилинади. Ўз навбатида пренумерандо рента учун

$$S(0) = \left[\left(R + \frac{a}{i} \right) \ddot{a}_{n|i} - \frac{nav^n}{i} \right] (1+i) = \left(R + \frac{a}{i} \right) \ddot{a}_{n|i} - \frac{nav^{n-1}}{i} \quad (5)$$

$$S(n) = \left(R + \frac{a}{i} \right) \ddot{S}_{n|i} - \frac{na}{i} (1+i) \quad (6)$$

4-Мисол. Постнумерандо тўловлари вақт бўйича бир хил оқимни ташкил этиб унинг биринчи ҳади 15 млн. сўм. Ҳар бир кейинги тўловлар ҳар доим 2 млн. сўмга ошади. Йиллик процент ставкаси 20% ни ташкил этиб, тўловлар муддати 10 йил. Шу маълумотлар асосида жорий ва жамғарилган пул маблағлари топилсин.

Ечиш. Масаланинг шартига кўра $R = 15$, $a = 2$, $i = 20\%$, $n = 10$. Жадвалдан $a_{10|20} = 4,192472$, $v^{10} = 0,161505$ ларни топамиз.

(1) формулани тадбиқ этиб,

$$S(0) = \left(15 + \frac{2}{0,2} \right) \cdot 4,192472 - \frac{10 \cdot 2 \cdot 0,161505}{0,2} = 88,661 \text{ млн. сўм.}$$

ни топамиз. (3) ва (4) формулаларни тадбиқ этиб ҳам шу натижаларга эга бўлиш мумкин.

$$S(0) = 15a_{10|20} + \frac{a_{10|20} - 10 \cdot 1,2^{10}}{0,2} \cdot 2 = 62,887 + 25,774 = 88,661 \text{ млн. сўм,}$$

$$S(n) = 15S_{10|20} + \frac{S_{10|20} - 10}{0,2} \cdot 2 = 389,380 + 159,585 = 548,965 \text{ млн. сўм.}$$

Топшириқ

1. Нафақа фонди ўзининг аъзоларига ҳар ойда 200 минг сўм тўлаб туриши учун нафақа фондига қандай миқдордаги пулни қўйиш керак бўлади. Қулайлик учун нафақа фонди ўзгармас $i = 2\%$ ставка бўйича ўз пулини ҳар ойда инвестиция қилиши мумкин деб ҳисоблаймиз.

2. Корхона 3 йил мобайнида 150 млн. сўмлик махсус фондни ташкил этиш мақсадида ҳар йили банкка 15% йиллик процент ставка бўйича тўловлар амалга оширилади. 3 йил мобайнида жамғарилган пулдан тўланадиган бадал миқдори топилсин.

3. Фирма 150 млн. сўм миқдоридаги фондни ташкил этиш мақсадида ҳар йили банкка 43,196 млн. сўм пулни 15% ставка бўйича тўланади. Фондни ташкил этиш учун қанча муддат зарур бўлиши топилсин.

4. Рента ҳар кварталда, процентлар ҳам ҳар кварталда бир квартал учун $i = 20\%$ ставка бўйича тўланадиган бўлсин. Постнумерандо рента учун $n = 4$ бўлганда дисконттирлаш коэффиценти ва жамғарма коэффиценти топилсин.

5. $R = 2$ млн. сўмдан йилига абадий рента тўланадиган бўлсин. Йиллик ставка 10% бўлганда бу рентанинг постнумерандо ва пренумерандо қийматлари топилсин.

6. Нафақа фонди ўзининг аъзоларига ҳар ойда 1 млн. сўм тўлаб туриши учун нафақа фондига қандай миқдордаги пулни қўйиши лозим бўлади. Қулайлик учун нафақа фонди ўзгармас $i = 0,1\%$ ставка бўйича ўз пулини ҳар ойда инвестиция қилиши мумкин деб ҳисоблаймиз.

7. Шартнома шартига асосан тўловлар йил охирида амалга оширилади, биринчи тўлов 2 млн. сўм бўлиб, унинг қиймати ҳар йили 0,2 млн. сўмга кўпаяди. Тўлов муддати 4 йил, процент ставкаси эса 8%. Муддат охирида жамғарилган пул миқдори топилсин.

8. Фирма 5 йил давомида ҳар доим ўсиб боровчи йилига 5 млн. сўм абсолют ўсувчи тўловлар бўйича 150 млн. сўм кредит олган. Тўловлар ва устама процентлар йил охирида амалга оширилиб, йиллик процент ставка 9%га тенг. Биринчи тўлов қиймати ва умумий тўловлар суммаси топилсин.

9. Постнумерандо рентанинг йиллик параметрлари $R = 4$ млн. сўм, $n = 5$, $i = 18,5\%$ лардан иборат бўлиб, рента баҳолаш моментидан 1,5 йил ўтгандан кейин тўланадиган бўлса, қолдирилган рентанинг жорий қиймати топилсин.

10. Постнумерандо тўловлари вақт бўйича бир хил оқимни ташкил этиб унинг биринчи ҳади 15 млн. сўм. Ҳар бир кейинги тўловлар ҳар доим 2 млн. сўмга ошади. Йиллик процент ставкаси 20% ни ташкил этиб, тўловлар муддати 10 йил. Шу маълумотлар асосида жорий ва жамғарилган пул маблағлари топилсин.

11. Айтайлик, $k = 15$ млн.сўм $i = 20\%$, $n = 10$. Рентанинг ҳадлари ҳар йили 12% ортадиган бўлсин.

12. Қазилма бойлик чиқадиган жойни эксплуатация қилишдан келадиган даромад йилига 1 млрд. сўм, эксплуатация даври 10 йил, қазиб олган маҳсулотни ортиш ва уларни сотиш узлуксиз бўлсин деб фараз қилайлик. Даромадни жамғарилган нархи 10% ставка бўйича дисконтирлангандаги жорий қиймат қуйидагига тенг бўлади.

13. Даромаднинг ўсиши йилига 5%. Агар $R = 100$, $i = 7\%$, $n = 3$ йил бўлса, у ҳолда жорий ва жамғарма қиймат топилсин.

14. Постнумерандо тўловлари вақт бўйича бир хил оқимни ташкил этиб унинг биринчи ҳади 12 млн. сўм. Ҳар бир кейинги тўловлар ҳар доим 2 млн. сўмга ортади. Йиллик процент ставкаси 20%. Тўловлар муддати 5 йил. Шу маълумотлар бўйича жорий ва жамғарилган пул миқдорлари топилсин.

15. Қазилма бойлик чиқарадиган жойни эксплуатация қилишдан келадиган даромад йилига 2 млрд. сўм, эксплуатация даври 5 йил, қазиб олинган маҳсулотни ортиш ва уларни сотиш узлуксиз бўлсин деб ҳисоблаб, даромадни жамғарилган нархи 10% ставка бўйича дисконтирлангандаги жорий қиймат топилсин.

16. Даромаднинг ўсиши йилига 10%. Агар $R = 100$, $i = 10\%$, $n = 2$ йил бўлса, у ҳолда жорий ва жамғарма қиймат топилсин.

17. Абадий постнумерандо рента $R_t = 3$ млн. сўм ва 5 йил муддат шarti билан 2 йилга рента муддати ўзгармаган ҳолда қолдирилди. Процент ставкаси йилига 20% бўлса, алмашувчи рентанинг ҳади топилсин.

18. $R = 3$ млн. сўм, $n = 4$ йил, $i = 10\%$ шарт билан рента тўловлар ўзгаришсиз қолган ҳолда 3 йилга қолдирилган бўлса, янги муддатни топинг?

19. 200 млн. сўм пул 5 йилга 20%га қарзга берилган. Бу қарзни тўлаш учун тўлов фонди ташкил етилади. Инвестируланаётган нарсага 22% ставка бўйича процент тўланади. Агар фонд 5 йилга ташкил етилган бўлиб, бадаллар ҳар йил охирида бир хил пул миқдорида амалга ошириладиган бўлса, зудлик тўлов миқдори топилсин.

20. Тўлов фондига йиллик постнумерандо рента бўйича 5 йил давомида пул тушади. Тўлов миқдори ҳар гал 200 минг сўмга ортиб боради. қарзни қоплаш моментидаги қарз миқдори 5 млн. сўм бўлиб, бадаллар 10% йиллик ставка бўйича кўпаядиган бўлса, тўлов фондиди ташкил етиш учун биринчи бадал миқдори ва йил охиридаги жамғарма топилсин.

21. Учта постнумерандо ренталар – абадий, йиллик ренталар битта қолдирилган постнумерандо рента билан уч йилга алмашади. Шартнома бўйича алмашадиган рента қолдирилганлигини ҳисобга олган ҳолда 10 йил муддатга ега. Алмашувчи ренталарнинг характеристикалари $R_q = 100; 120; 200$ минг сўм, уларнинг муддатлари 5; 10; 8 йил. Агар ҳисобда мураккаб процент ставкаси 20% деб қабул қилинса, у ҳолда бу рентанинг бошланғич (жорий) қиймати ҳамда алмашувчи ренталар ҳадларининг қийматлари топилсин.

22. Қазилма бойлик чиқадиган жойни эксплуатация қилишдан келадиган даромад йилига 3 млрд. сўм, эксплуатация даври 12 йил, қазиб олган маҳсулотни ортиш ва уларни сотиш узлуксиз бўлсин деб фараз қилайлик. Даромадни жамғарилган нархи 10% ставка бўйича дисконтирлангандаги жорий қиймат қуйидагига тенг бўлади.

23. Даромаднинг ўсиши йилига 8%. Агар $R = 100$, $i = 7\%$, $n = 3$ йил бўлса, у ҳолда жорий ва жамғарма қиймат топилсин.

24. Постнумерандо тўловлари вақт бўйича бир хил оқимни ташкил етиб унинг биринчи ҳади 10 млн. сўм. Ҳар бир кейинги тўловлар ҳар доим 1 млн. сўмга ортади. Йиллик процент ставкаси 20%. Тўловлар муддати 5 йил. Шу маълумотлар бўйича жорий ва жамғарилган пул миқдорлари топилсин.

25. Қазилма бойлик чиқарадиган жойни эксплуатация қилишдан келадиган даромад йилига 3 млрд. сўм, эксплуатация даври 7 йил, қазиб олинган маҳсулотни ортиш ва уларни сотиш узлуксиз бўлсин деб ҳисоблаб, даромадни жамғарилган нархи 10% ставка бўйича дисконтирлангандаги жорий қиймат топилсин.

26. Абадий постнумерандо рента $R_t = 3$ млн. сўм ва 10 йил муддат шarti билан 3 йилга рента муддати ўзгармаган ҳолда қолдирилди. Процент ставкаси йилига 30% бўлса, алмашувчи рентанинг ҳади топилсин.

27. $R = 3$ млн. сўм, $n = 4$ йил, $i = 10\%$ шарт билан рента тўловлар ўзгаришсиз қолган ҳолда 4 йилга қолдирилган бўлса, янги муддатни топинг?

28. 300 млн. сўм пул 6 йилга 20%га қарзга берилган. Бу қарзни тўлаш учун тўлов фонди ташкил етилади. Инвестирланаётган нарсага 22% ставка бўйича процент тўланади. Агар фонд 5 йилга ташкил етилган бўлиб, бадаллар ҳар йил охирида бир хил пул миқдорида амалга ошириладиган бўлса, зудлик тўлов миқдори топилсин.

29. Тўлов фондига йиллик постнумерандо рента бўйича 8 йил давомида пул тушади. Тўлов миқдори ҳар гал 400 минг сўмга ортиб боради. қарзни қоплаш моментидаги қарз миқдори 6 млн. сўм бўлиб, бадаллар 10% йиллик ставка бўйича кўпаядиган бўлса, тўлов фондиги ташкил етиш учун биринчи бадал миқдори ва йил охиридаги жамғарма топилсин.

30. Шартнома шартига асосан тўловлар йил охирида амалга оширилади, биринчи тўлов 3 млн. сўм бўлиб, унинг қиймати ҳар йили 0,2 млн. сўмга кўпаяди. Тўлов муддати 6 йил, процент ставкаси эса 8%. Муддат охирида жамғарилган пул миқдори топилсин.

Кредит ҳисоблари

Айтайлик, жамғарма доимий равишда i ставка бўйича мураккаб процент билан йиллик R бадал амалга ошириладиган бўлсин. Шу билан бир вақтда қарз учун g ставка бўйича тўлов амалга ошади. Бундай ҳолда зудлик тўлов қиймати

$$Y = Dg + R \quad (1)$$

тенг бўлади.

Фараз қилайлик, фонд N йилга жамғарилган бўлсин. У ҳолда мос келувчи бадаллар R , N , i параметрли ўзгармас рентани ташкил этади. Айтайлик, гап постнумерандо рента ҳақида бораётган бўлсин, бундай ҳолда

$$R = \frac{D}{S_{N|i}},$$

бунда $S_{N|i} - N$ муддатли ўзгармас рентани жамғарма коэффициенти.

Умуман, зудлик тўлов миқдори қуйидаги формуладан топилади.

$$Y = Dg + \frac{D}{S_{N|i}} \quad (2)$$

Агар шартномада асосий қарз миқдorigа қўшилган процентлар билан бирлаштирилган бўлса, у ҳолда зудлик тўлов қиймати қуйидагича аниқланади.

$$Y = D \frac{(1+g)^N}{S_{N|i}} \quad (3)$$

1-Мисол. 100 млн. сўм пул 5 йилга 20% га қарзга берилган. Бу қарзни тўлаш учун тўлов фонди ташкил этилади. Инвестирланаётган нарсага 22% ставка бўйича процент тўланади. Зудлик тўлов миқдорини топиш лозим. Фонд 5

йилга ташкил этилган бўлиб, бадаллар ҳар йил охирида бир хил пул миқдорида амалга оширилади.

Шундай қилиб, $D = 100$, $n = N = 5$, $g = 20\%$, $i = 22\%$. $S_{5|22} = 7,7395826$ эканлигини топамиз ва $Y = 100 \cdot 0,2 + \frac{100}{7,7395826} = 20 + 12,92059$ млн. сўм.

Агар шартномада асосий қарз миқдорида қўшилган процентлар билан бирлаштирилиши қаралаётган бўлса,

$$Y = \frac{100 \cdot 1,2^5}{7,7395826} = 32,16618 \text{ млн. сўм.}$$

2-Мисол. Тўлов фондига йиллик постнумерандо рента бўйича 5 йил давомида пул тушади. Тўлов миқдори ҳар гал 500 минг сўмга ортиб боради. Айтайлик тўловни қоплаш моментидаги қарз миқдори 10 млн. сўм бўлиб, бадаллар 10% йиллик ставка бўйича кўпаяди. Тўлов фондиди ташкил этиш учун биринчи бадал миқдорини аниқлаймиз.

$$S_{5|10} = 6,2051$$

$$R = \frac{1}{6,2051} \left[10000 - 500 \cdot \frac{1,1^5 - (1 + 5 \cdot 0,1)}{0,1^2} \right] = 732,91 \text{ минг сўм.}$$

3-Мисол. 5000000 сўм миқдоридаги қарз 5 йил мобайнида кетма-кет тенг суммалар асосида постнумерандо тўлови бўйича тўланадиган бўлсин. Қарз учун 10% йиллик ставкада устама процент тўланади.

Ечиш: Ҳар йили тўланадиган пул миқдори

$$d = \frac{5000000}{5} = 1000000 \text{ (сўм).}$$

Ҳар йилги процент тўловлари эса

$$5000000 \cdot 0,1 = 500000, \quad (5000000 - 1000000) \cdot 0,1 = 400000, \\ (5000000 - 2000000) \cdot 0,1 = 300000$$

Имтиёзли кредитлар

Айрим ҳолларда кредитлар имтиёзли берилади. Энг кенг тарқалган кредитлардан бири берилган моментда таклиф этилаётган кредитнинг кичик процент ставкасида берилишидир. Натижада бундай имтиёзда қарздор яхши маблағ имкониятига эга бўлади. Кредитор эса бундай операцияда маълум миқдорда маблағни қўлдан чиқаради. Берилган моментнинг маблағлар бозорида паст ставкада кредит берилишини грант-элемент (grant-element) деб юритилади. Грант-элемент икки кўринишда аниқланади: абсолют ва нисбий.

Абсолют грант-элемент миқдори қуйидагича топилади:

$$W = D - G \quad (1)$$

бу ерда W – абсолют грант-элемент, D – қарз суммаси, G – кредит бозорининг реал ставкаси бўйича қарзни қоплаш учун тушадиган замонавий тўловлар миқдори.

Нисбий грант-элемент абсолют грант-элементнинг қарз суммасига бўлган нисбати билан аниқланади:

$$S = \frac{W}{D} = \frac{D - G}{D} = 1 - \frac{G}{D} \quad (2)$$

S – нисбий грант-элемент.

Энди W ва S ни ҳисоблашнинг ишчи формулаларини қарз ва процентлар ўзгармас зудлик тўловлари шароити учун келтириб чиқарамиз.

Айтайлик, қарз n йилга берилган бўлиб, уни тўлаш имтиёзли g ставка бўйича амалга оширилсин. Пул бозорида шунга ўхшаш муддат бўйича ва қарз миқдори i ставка бўйича берилади. Бундай ҳолда имтиёзли давр бўлмаганда зудлик тўлови

$$Y = \frac{D}{a_{n|g}}, \quad (3)$$

қарздорнинг барча тўловларининг замонавий қиймати эса $Ya_{n|i}$ га тенг. Натижада

$$W = D - Y a_{n|i} = D \left(1 - \frac{a_{n|i}}{a_{n|g}}\right) \quad (4)$$

$$\delta = 1 - \frac{a_{n|i}}{a_{n|g}} \quad (5)$$

4- Мисол. Имтиёзли кредит 10 йилга 3,8% га берилди. Қарзни тенг зудлик тўловлари асосида тўлаш кўзда тутилмоқда. Бундай муддат учун бозор ставкаси 8%. Кредитнинг дастлабки миқдори 10 млн. сўм бўлса, нисбий грант-элемент ва абсолют грант-элементларни топинг.

$$\delta = 1 - \frac{a_{10|8}}{a_{10|3,8}} = 1 - 6,71008 \cdot \frac{0,038}{1 - 1,038^{-10}} = 0,1809$$

$$W = 10 \cdot 0,1809 = 1,809 \text{ млн. сўм.}$$

Топширик

1. 160 кунга 10% йиллик ставка бўйича берилган ссуда учун кредитор томонидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Мураккаб йиллик ставка бўйича ссуда операциясининг самарадорлиги қандай бўлган?

2. Мураккаб процент бўйича 3 йилга 20% йиллик ставка бўйича кредит берилди. Кредит беришда воситачилик ҳақи кредит суммасининг 0,5%ини ташкил этса, кредит нархини неча процентга ортишини аниқланг.

3. Вексел 10% ҳисоб ставкаси бўйича тўлаш муддатига 180 кун қолганда ҳисобга олинди. Ҳисобга олиш операциясининг бажарилишида вексел эгасидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Ҳисобга олишнинг таянч вақти 360 кун деб ҳисоблаб операциянинг даромадлилигини топинг?

4. Вексел тўлаш муддатига 160 кун қолганда 5% ҳисоб ставкаси бўйича сотиб олинди. 50 кундан сўнг 5,8% ҳисоб ставкаси бўйича сотиб йуборилди.

Оддий ва мураккаб процент ставкалари бўйича самарадорликни топинг (таянч ҳисоб вақти 360, жамғарма вақти 365 кун).

5. Сертификат сотиш муддатига 150 кун қолганда 1050 сўмга сотиб олинди. Анжом 80 кундан сўнг 1100 сўмга сотилди. Операциянинг даромадлилиги оддий ва мураккаб процент ставкаси бўйича қандай бўлади?

6. Уч йил муддатга йилига 10%га 2 млн. сўм ссуда берилди, процентлар йилига тўланади. Ссудани беришда пул эгаси фойдасига 5% чегириб ташланади. Бундай ҳолда $i_{сам}$ нечага тенг бўлади?

7. Операция қуйидаги катталиклар билан характерланадиган бўлсин, яъни $D=150$ миқдордаги қарз мажбурияти $p=75$ нархда сотиб олинадиган бўлиб, қарз $n=5$ йил мобайнида тўлаб борилиши шартда постнумерандо ва пренумерандо ренталар учун қарз тўлаш даромадлилигини баҳоланг?

8. Йўқоридаги масалана $D=200$, $p=100$, $n=5$ учун ечинг?

9. Агар кредитор ярим йилга 10% йиллик ставкада оддий протцент бўйича берган қарзи учун 6300 сўм олган бўлса кредиторнинг даромади қандай бўлган.

10. Тадбиркор 6 ийулда кредит олиш мақсадида банкка мурожаат етиб 10млн.сўм олди. Агар қарзни тадбиркор шу йил 14 сентябрда қайтариш зарур бўлса, у қанча миқдордаги пулни қайтаради? Йиллик ставка оддий протцент бўйича йилига 12% деб ҳисоблансин. Ҳисобни 365/ 360 усул орқали амалга оширинг.

11. Кредит олиш учун молиявий шартнома тузилгандан сўнг ярим йил ўтгач, қарз олувчи 2,14млн.сўм тўлаш мажбуриятини олди. Агар кредит йилига 14% ставка бўйича оддий протцент кунларнинг тақрибий қиймати асосида берилган бўлса, у ҳолда кредитнинг бошланғич қиймати қандай бўлади.

12. Тадбиркор банкдан 25 минг сўм миқдорида 6 йил муддатга қуйидаги шартларни каноатлантирувчи ссуда олди: биринчи йил учун йиллик 10% ставка бўйича мураккаб протцент; кейинги икки йил учун 0.4% маржа ва кейинги йиллар маржа миқдори 0.7% ни ташкил этади. Тадбиркор муддат охирида банкка қанча миқдорда пул топширади.

13. Тадбиркор 26% йиллик ставка бўйича ҳар ой устама протцент тўланадиган ёки 27% йиллик ставка бўйича ярим йиллик устама протцент тўланадиган ссуда олиши мумкин. Қайси вариант афзал?

14. қарз мажбурияти 300 минг сўм учун банк томонидан 200 минг сўм тўланди. Агар банк томонидан 8% йиллик самарали ҳисоб ставкасидан фойдаланилган бўлса, бу мажбурият тўлов муддатигача қанча вақтда ҳисобга олинган? Шу шароитда ойлик дисконтирлашда номинал ҳисоб ставкаси қандай бўлган?

15. Банк мижози 4000 сўм миқдоридаги пулни кредитга оддий протцент бўйича қанча вақтга олиши мумкин, агар қайтариладиган пул миқдори 4.2 минг сўмдан ортиб кетмаса, протцент ставкаси 12% ҳисоблашда кунлар сонинг аниқ қиймати тадбиқ етисин.

16. Тадбиркор 5 йилга 400 минг сўм миқдорда ссуда олади, бунинг учун у кредиторга йилига 20% ставкада протцент тўлайди. Ссудани олиш билан бир вақтда тадбиркор (қарзни қоплаш учун) суғуртавий фонд ташкил етди, бунда у ҳар

йилнинг охирида қарзнинг қайтариш вақтида 400 минг сўмни йиғиш учун бир хил бадал ҳосил қилди. Агар тадбиркорнинг фондидаги пулга 24% йиллик мураккаб протцент тўланса, унинг йиллик харажати ҳисобланг.

17. Кредитор шартнома тузди, унинг шартномаси бўйича қарздор замонавий қиймати 60 минг сўм бўлган пулни 5 йилда ҳар йилнинг охирида тенг суммалар миқдорида тўлаши керак. Тўланмай қолган қисмида ҳар ярим йилда йиллик мураккаб 24% номинал ставка тўланади. Бу шартномани кредитор банкка қандай нархда сотади, агар қўйилган пулга ҳар кварталда йиллик мураккаб 28% ставка тўланадиган бўлса?
18. 600 минг сўм пулга ҳар кварталда йиллик 12% оддий протцент ставкада 14 ой мобайнида устама протцент тўланади. Жамғарилган пул миқдорини топинг?
19. 6 млн. сўмлик кредит 2 йилга, йиллик 40% оддий протцент ставкада очилди. Кредитни тўлаш тенг бадаллар асосида амалгам оширилади. Агар қарзни ёпиш тўловлари а) ҳар йил охирида б) ҳар ярим йил охирида амалгам ошириладиган бўлса, қарзни ёпишдан кредит нархини ва бадаллар миқдорини топинг.
20. 160 кунга 10% йиллик ставка бўйича берилган ссуда учун кредитор томонидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Мураккаб йиллик ставка бўйича ссуда операциясининг самарадорлиги қандай бўлган?
21. Мураккаб процент бўйича 4 йилга 25 % йиллик ставка бўйича кредит берилди. Кредит беришда воситачилик ҳақи кредит суммасининг 10%ини ташкил этса, кредит нархини неча процентга ортишини аниқланг.
22. Сертификат сотиш муддатига 50 кун қолганда 1050 сўмга сотиб олинди. Анжом 80 кундан сўнг 1100 сўмга сотилди. Операциянинг даромадлилиги оддий ва мураккаб процент ставкаси бўйича қандай бўлади?
23. Уч йил муддатга йилига 20%га 3 млн. сўм ссуда берилди, процентлар йилига тўланади. Ссудани беришда пул эгаси фойдасига 10% чегириб ташланади. Бундай ҳолда $i_{сам}$ нечага тенг бўлади?
24. Агар кредитор ярим йилга 20 % йиллик ставкада оддий протцент бўйича берган қарзи учун 8000 сўм олган бўлса, кредиторнинг даромади қандай бўлган.
25. Тадбиркор 7 йилда кредит олиш мақсадида банкка мурожаат етиб 10 млн. сўм олди. Агар қарзни тадбиркор шу йил 21 сентябрда қайтариш зарур бўлса, у қанча миқдордаги пулни қайтаради? Йиллик ставка оддий протцент бўйича йилига 15% деб ҳисоблансин. Ҳисобни $365/360$ усул орқали амалга оширинг.
26. Кредит олиш учун молиявий шартнома тузилгандан сўнг бир йил ўтгач, қарз олувчи 3,14 млн. сўм тўлаш мажбуриятини олди. Агар кредит йилига 16% ставка бўйича оддий протцент кунларнинг тақрибий қиймати асосида берилган бўлса, у ҳолда кредитнинг бошланғич қиймати қандай бўлади.
27. Банк мижози 6000 сўм миқдоридаги пулни кредитга оддий протцент бўйича қанча вақтга олиши мумкин, агар қайтариладиган пул миқдори 2.2 минг

сўмдан ортиб кетмаса, протцент ставкаси 15 % ҳисоблашда кунлар сонинг аниқ қиймати тадбиқ етисин.

28.Тадбиркор 6 йилга 400 минг сўм миқдорда ссуда олади, бунинг учун у кредиторга йилига 10% ставкада протцент тўлайди.Ссудани олиш билан бир вақтда тадбиркор (қарзни қоплаш учун) суғуртавий фонд ташкил етди,бунда у ҳар йилнинг охирида қарзнинг қайтариш вақтида 400 минг сўмни йиғиш учун бир хил бадал ҳосил қилди.Агар тадбиркорнинг фондидаги пулга 30% йиллик мураккаб протцент тўланса, унинг йиллик харажати ҳисобланг.

29.Кредитор шартнома тузди,унинг шартномаси бўйича қарздор замонавий қиймати 70 минг сўм бўлган пулни 6 йилда ҳар йилнинг охирида тенг суммалар миқдорида тўлаши керак.Тўланмай қолган қисмида ҳар ярим йилда йиллик мураккаб 14% номинал ставка тўланади.Бу шартномани кредитор банкка қандай нархда сотади,агар қўйилган пулга ҳар кварталда йиллик мураккаб 18% ставка тўланадиган бўлса?

30.Икки йил муддатга йилига 10% га 2 млн. сўм ссуда берилди, процентлар йилига тўланади. Ссудани беришда пул эгаси фойдасига 20% чегириб ташланади. Бундай ҳолда $i_{сам}$ нечага тенг бўлади?

Сармоя жараёнлари таҳлили

Айрим умумий тушунчаларни кўриб чиқамиз. Айтайлик, $\{(R_k, t_k)\}$ - инвестицион жараён - R_k , t_k -моментдаги тўловлар оқими. Агар R_k -мусбат бўлса, бу даромад, агар манфий бўлса харажат ёки инвестицияни ифодалайди. Агар охириги тўлов мавжуд бўлса, уни чекли жараён акс ҳолда чексиз жараён дейилади.

Келтирилган соф фойда NPV (Net Present Value)барча тўловларни алгебраик йиғиндисини билдиради.

$$NPV = \sum_k R_k / (1 + i)^{t_k}.$$

Чекли процесс учун соф жамғарилган қиймат учун NFV (Net Future Value) бу тўловларнинг алгебраик йиғиндиси i фоиз ставкаси бўйича t_n моментга барча тўловларни дисконтирланганлигини билдиради.

$$NFV = \sum_k R_k / (1 + i)^{t_k - t_n}.$$

Равшанки, бу $NFV = NPV \cdot (1 + i)^{t_n}$.

1-масала. Айтайлик, йил бошида $Inv=2000$ инвестиция 4 йил муддатга қўйилган ва ундан $R_1 = 1000, R_2 = 800, R_3 = 800, R_4 = 600$ фойда олинган. Фоиз ставкаси йилига 8%.

-2000	1000	800	800	600
0	1	2	3	4
	-2160	-1252,8	-489	335,9
	1000	800	800	600
	-1160	-452,8	311	935,9

Қаторнинг чизиқ пастидаги энг юқори қисмида банк ҳисоб рақамига навбатдаги тўлов – даромад тушгунга қадар ҳисоб қиймати кўрсатилган. Кейинги қатор бу даромад тўловини билдиради, ундан кейинги қаторда банкдаги натижавий ҳисобни кўрсатади. Шундай қилиб, -2160 бу 1 йилдаги кредитга берилган инвестиция суммасини жамғарилган қиймати, унга 1000 қўшамиз, -1160 ҳосил қиламиз – бу қарздорни банкдаги қарзини билдиради. 2 йил охирида банкда манфий сумма, 3 йилда мусбат 311 га тенг бўлади. 3 йил ичида инвестиция ёпилган, қарзни ёпиш муддати 3 йилдан иборат. 4 йил охирида банк ҳисобида мусбат – бу соф даромадни жамғарилган қийматидир. Агар у 0 моментга 8% бўйича бу қийматни дисконтирласак, у ҳолда ушбуни оламиз:

$$935,9/(1 + 0,08)^4 = 935,9/1,360 = 688,2.$$

Бу қиймат инвестицион лойиҳанинг келтирилган қийматидан иборат. Агар уни инвестиция қийматига бўлсак, лойиҳанинг рентабеллигини оламиз.

$$688,2/2000 = 0,344 \text{ фоизда эса } 34,4\%.$$

2-масала. Дўкон қуриш учун 1 ой мобайнида \$ 10 000 харажат қилинади, сўнгра у йилига чегараланмаган ҳолда \$ 2000 беради. Агар фоиз ставкаси йилига 8% бўлса, лойиҳанинг характеристикасини топинг.

Ечиш: Умумий ҳолда масалани ечими қуйидагича: айтайлик, Inv -инвестиция миқдори, R, i - йиллик даромад ва фоиз ставкаси бўлсин. У ҳолда лойиҳа даромади қуйидаги тенг бўлади.

$$NPV = Inv + R/i, \text{ а } d = NPV/(-Inv)$$

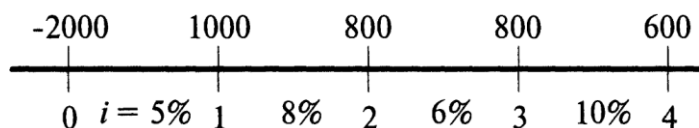
Ҳақиқатан йиллик тўловлар оқими абадий рентадан иборат, унинг қиймати R/i .

Шундай қилиб, $NPV = -10\,000 + 2000/0,08 = 15\,000$, $d = 15\,000/10\,000 = 1,5$ ёки 150%. Лойиҳанинг ички қийматини топамиз: q ни шундай танлаймизки, бунда $R/q = -Inv$ ёки $q = R/(-Inv) = 2000/10\,000 = 20\%$.

ТОПШИРИҚ

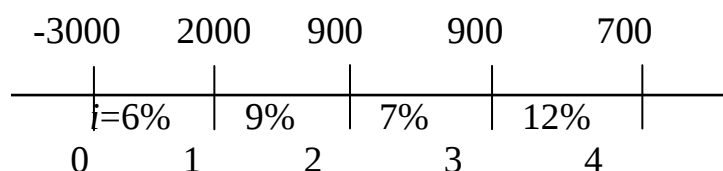
1. Инвестиция қийматини ўзгаришида лойиҳани ёпиш муддати қандай ўзгаради?
2. Компьютер ёрдамида инвестиция лойиҳаси ҳисобланган: $Inv = -4000$ д.е., навбатдаги йилик 8 % даги даромад $R = 1000$ д.е., лойиҳа муддати 6 йил ва соф келтирилган даромад $NPV = 623$ д.е. ва лойиҳани ёпиш муддати 6 йил. Компьютер ҳисобини текширинг.

3. Инвестиция лойиҳаси учун режалаштирилган йиллик даромад 400 п.б. ва фоиз ставкаси 10% , лойиҳани ёпиш муддати 6 йил. Компьютер ёрдамида зарурий инвестиция 1742 п.б. аниқланди. Компьютер ҳисобини текширинг.
4. Айтайлик, инвестиция даромади доимий равишда амалга оширилган бўлсин. Фабрика доимий ишлаб туради: 10 йилдан 1 йили таъмирда бўлиб унга \$ 30 000 зарур бўлади, қолган 9 йиллига \$ 10 000 даромад келтиради. Берилган инвестиция характеристикасини ҳисобланг. Даромад ҳар йил амалга оширилади.
5. Даромад фондидан инвестиция кредитини ёпиш учун уни ташкил этилишини кўриб чиқамиз. Банкдан инвестицион лойиҳа бўйича 10% фоиз ставкада кредит олинади, лойиҳа даромадларидан бошқа банкка 12% ставкада маблағ жойлаштирилади, натижавий характеристикаларни ҳисобланг.
6. Шаҳарда йиллик 8% тўлайдиган банк мавжуд. Нима учун автосалон автомобилларни йиллик 6% га кредитга сотаётганлигини қандай изоҳлайсиз.
7. Агар аренда учун ускунанинг 10 йил мобайнидаги нархи \$ 20000, агар аренда охирида ускунанинг қолдиқ нархи \$ 10000 бўлса, аренда учун йиллик тўловни ҳисобланг. Даромадлиликини 15% деб олинг.
8. Нархи \$ 20000 бўлган ускунани сотиб олиш афзалми ёки ҳар йили аренда тўлови \$ 3000 бўлган 8 йилга арендага беришми? Бунда фоиз ставкаси йиллик 6%, амортизация ставкаси 15%.
9. Ўзгарувчи фоиз ставкаси бўйича инвестиция лойиҳасини изоҳланг.

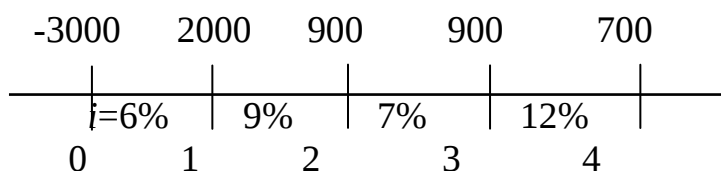


10. Инвестиция қийматини икки марта ортирганда лойиҳани ёпиш муддати қандай ўзгаради?
11. Компьютер ёрдамида инвестиция лойиҳаси ҳисобланган: $Inv = -3000$ п.б., навбатдаги йилик 8 % даги даромад $R = 1000$ д.е., лойиҳа муддати 5 йил ва соф келтирилган даромад $NPV = 623$ д.е. ва лойиҳани ёпиш муддати 5 йил. Компьютер ҳисобини текширинг.
12. Инвестиция лойиҳаси учун режалаштирилган йиллик даромад 500 п.б. ва фоиз ставкаси 10% , лойиҳани ёпиш муддати 4 йил. Компьютер ёрдамида зарурий инвестиция 1842 п.б. аниқланди. Компьютер ҳисобини текширинг.
13. Айтайлик, инвестиция даромади доимий равишда амалга оширилган бўлсин. Фабрика доимий ишлаб туради: 8 йилдан 1 йили таъмирда бўлиб унга \$ 25 000 зарур бўлади, қолган 7 йиллига \$ 10 000 даромад келтиради. Берилган инвестиция характеристикасини ҳисобланг. Даромад ҳар йил амалга оширилади.
14. Даромад фондидан инвестиция кредитини ёпиш учун уни ташкил этилишини кўриб чиқамиз. Банкдан инвестицион лойиҳа бўйича 8 % фоиз ставкада кредит олинади, лойиҳа даромадларидан бошқа банкка 10 % ставкада маблағ жойлаштирилади, натижавий характеристикаларни ҳисобланг.

15. Шаҳарда йиллик 10% тўлайдиган банк мавжуд. Нима учун автосалон автомобилларни йиллик 6% га кредитга сотаётганлигини қандай изоҳлайсиз.
16. Агар аренда учун ускунанинг 10 йил мобайнидаги нархи \$ 25000, агар аренда охирида ускунанинг қолдиқ нархи \$ 15000 бўлса, аренда учун йиллик тўловни ҳисобланг. Даромадлиликни 20% деб олинг.
17. Нархи \$ 20000 бўлган ускунани сотиб олиш афзалми ёки ҳар йили аренда тўлови \$ 3000 бўлган 9 йилга арендага беришми? Бунда фоиз ставкаси йиллик 8%, амортизация ставкаси 20%.
18. Ўзгарувчи фоиз ставкаси бўйича инвестиция лойиҳасини изоҳланг.



19. Инвестиция қийматини уч марта оширилганда лойиҳани ёпиш муддати қандай ўзгаради?
20. Компьютер ёрдамида инвестиция лойиҳаси ҳисобланган: $Inv = -5000$ п.б., навбатдаги йилик 8 % даги даромад $R = 1000$ д.е., лойиҳа муддати 9 йил ва соф келтирилган даромад $NPV = 623$ д.е. ва лойиҳани ёпиш муддати 9 йил. Компьютер ҳисобини текширинг.
21. Инвестиция лойиҳаси учун режалаштирилган йиллик даромад 500 п.б. ва фоиз ставкаси 10% , лойиҳани ёпиш муддати 6 йил. Компьютер ёрдамида зарурий инвестиция 1950 п.б. аниқланди. Компьютер ҳисобини текширинг.
22. Айтайлик, инвестиция даромади доимий равишда амалга оширилган бўлсин. Фабрика доимий ишлаб туради: 8 йилдан 1 йили таъмирда бўлиб унга \$ 20 000 зарур бўлади, қолган 7 йиллига \$ 5 000 даромад келтиради. Берилган инвестиция характеристикасини ҳисобланг. Даромад ҳар йил амалга оширилади.
23. Даромад фондидан инвестиция кредитини ёпиш учун уни ташкил этилишини кўриб чиқамиз. Банкдан инвестицион лойиҳа бўйича 15% фоиз ставкада кредит олинади, лойиҳа даромадларидан бошқа банкка 17% ставкада маблағ жойлаштирилади, натижавий характеристикаларни ҳисобланг.
24. Шаҳарда йиллик 10% тўлайдиган банк мавжуд. Нима учун автосалон автомобилларни йиллик 8% га кредитга сотаётганлигини қандай изоҳлайсиз.
25. Агар аренда учун ускунанинг 10 йил мобайнидаги нархи \$ 30000, агар аренда охирида ускунанинг қолдиқ нархи \$ 20000 бўлса, аренда учун йиллик тўловни ҳисобланг. Даромадлиликни 20% деб олинг.
26. Нархи \$ 20000 бўлган ускунани сотиб олиш афзалми ёки ҳар йили аренда тўлови \$ 3000 бўлган 10 йилга арендага беришми? Бунда фоиз ставкаси йиллик 6%, амортизация ставкаси 15%.
27. Ўзгарувчи фоиз ставкаси бўйича инвестиция лойиҳасини изоҳланг.



28. Инвестиция қийматини тўрт марта оширилганда лойиҳани ёпиш муддати қандай ўзгаради?
29. Инвестиция лойиҳаси учун режалаштирилган йиллик даромад 800 п.б. ва фойиз ставкаси 10% , лойиҳани ёпиш муддати 5 йил. Компьютер ёрдамида зарурий инвестиция 1642 п.б. аниқланди. Компьютер ҳисобини текширинг.
30. Айтайлик, инвестиция даромади доимий равишда амалга оширилган бўлсин. Фабрика доимий ишлаб туради: 12 йилдан 1 йили таъмирда бўлиб унга \$ 40 000 зарур бўлади, қолган 11 йиллига \$ 12 000 даромад келтиради. Берилган инвестиция характеристикасини ҳисобланг. Даромад ҳар йил амалга оширилади.

Молиявий операцияларнинг самарадорлиги

Молиявий операциялардан ва турли тижорат олди-сотдиларидан юзага келадиган даромад турли кўринишларга эга: Ссуда беришдан келадиган даромадлар, векселни ҳисобга олишдаги дисконт, облигациядан келадиган даромадлар ва бошқа қимматбаҳо қоғозлардан келадиган даромадлар. «Даромад» тушунчасининг ўзи операциянинг аниқ мазмунини аниқлайди.

Ҳақиқатда битта операцияда бир нечта даромад манбалари қаралади. Масалан, ссуда кредиторга процентлар келтиради, облигация эгаси процентдан бошқа (купонларни тушиши бўйича) уни сотиш ва сотиб олиш нархларидан фойда олади. Бу айтилганларга боғлиқ равишда операция натижасида барча манбалардан келадиган даромадларни ўлчаш муаммоси келиб чиқади. Одатда бу операцияларнинг самарадорлик даражаси кўпинча мураккаб процент, ахён-ахёнда оддий процент ставкаси кўринишида ўлчанади.

Барча кирим ва даромадлар шартли равишда эквивалент (тенг даромадли) ссуда операциясига тенглаштирилади. Молия-кредит операциясининг даромадлилик даражасини таққослаш ва ўлчаш муаммоларини ечиш ҳар бир операция учун шартнома ва уларни бажарилиш шартларини ҳисобга олган ҳолда йиллик шартли ставкани ҳисоблаш методларини операциялар бир-биридан кўп муносабатларда фарқ қилади. Бу фарқ биринчи қарашда унча аҳамиятсиздек туюлади, амалда операциянинг барча шартлари катта ёки кичик ўлчовда охириги натижага молиявий самарадорликка таъсир этади. Ҳисоб процент ставкаси турлича номланади. Оддий депозит ва ссуда операцияларида у самарали, облигацияларни баҳолашда тўла даромадлилик ёки қарзни тўлаш моментидаги даромадлилик (yield to maturity) деб юритилади. Ишлаб чиқариш инвестициялари таҳлилида даромадлиликни ички нормаси ёки процентнинг ички нормаси (internal rate of return, IRR) терминлари қўлланилади. Биз ишлаб чиқариш инвестицияларидан бошқа барча ҳолларда йиллик ставкани тўла

даромадлилик (ТД) деб юритишга келишиб оламиз. ТД қанча катта бўлса, операциянинг самарадорлиги шунча катта бўлади. Нохушликлар шароитида ТД ноль ёки манфий бўлиши мумкин. ТД фақат кредитор учун операциянинг даромадлилик кўрсаткичи бўлмай, балки қарздор учун кредит нархини характерлайди. Шу нарсани таъкидлаш лозимки, қарздор кредит олишда кредит нархини оширадиган қандайдир қўшимча харажатлар қилиш мумкин, аммо пул эгаси учун кредит операциясининг даромадлилиги ўзгармай қолади.

Ғарб давлатларининг молиявий адабиётларида ТД кўрсаткичини ҳисоблаш учун жуда кўп формулалар келтирилган. Бу формулаларнинг барчасини молиявий операциянинг баланси ёки эквивалент тенглама деб юритилувчи битта тенглик билан умумлаштириш мумкин.

тўловларнинг эквивалентлик тенграмаси қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$D(1-g) - \left(Di \sum_{j=1}^n v^{i_{cam}} + Dv^n \right) = 0$$

Бу ерда $v = (1+i_{cam})^{-1}$, $\sum v^{i_{cam}} = a_{n|i_{cam}}$.

Энди бу тенграмани i_{cam} нинг функцияси сифатида тасаввур қилишимиз мумкин:

$$f(i_{cam}) = v^n + ia_{n|i_{cam}} - (1-g) = 0$$

1-Мисол. Уч йилга 1 млн. сўм йилига 10% га ссуда берилди, процентлар йилига тўланади. Ссудани беришда пул эгаси фойдасига 5% чегириб ташланади. Натижада қарздор 950 минг сўм пул олади. Бундай ҳолда i_{cam} нечага тенг бўлади?

Ечиш: Қуйидаги функцияни ёзамиз:

$$f(i_{cam}) = (1+i_{cam})^{-3} - 0,1 \cdot a_{3|i_{cam}} - 0,95 = 0$$

Бу тенгликдан $i_{cam} \approx 1,12088$.

$$i_{cam} = \sqrt[T]{\frac{D}{P}} - 1 \quad (1)$$

бунда T – мажбуриятнинг ўрта муддати. Ўрта муддатни топишнинг энг оддий усули

$$T_0 = \frac{n}{2} \quad (2)$$

кўринишда бўлади, бунда пул тушумини характерловчи рента тури ҳисобга олинмайди. Бу факторни ҳисобга олган ҳолда ўрта муддатлар учун қуйидагиларни оламиз:

постнумерандо рента учун

$$T_1 = \frac{n}{2} + \frac{1}{2}, \quad (3)$$

пренумерандо рента учун

$$T_2 = \frac{n}{2} - \frac{1}{2}. \quad (4)$$

2-Мисол. Операция қуйидаги катталиқлар билан характерланадиган бўлсин: $D=100$, $p=75$, $n=5$. Постнумерандо ва пренумерандо ренталар учун қарз тўлашнинг даромадлилигини баҳолаймиз.

Ечиш: Ўрта муддатлар $T_0 = \frac{5}{2} = 2,5$; $T_1 = \frac{5}{2} + \frac{1}{2} = 3$; $T_2 = \frac{5}{2} - \frac{1}{2} = 2$.

Ўрта муддатлар 2,5 йил бўлганда, $i_0 = \sqrt[2,5]{\frac{100}{75}} - 1 = 0,1220$,

постнумерандо тўловлари учун ($T_1 = 3$)

$$i_1 = \sqrt[3]{\frac{100}{75}} - 1 = 0,1064,$$

пренумерандо тўловлари учун ($T_2 = 2$)

$$i_2 = \sqrt{\frac{100}{75}} - 1 = 0,1547.$$

Постнумерандо рента учун даромадлиликни аниқ қийматини

$$75 = \frac{100}{5} a_{5|i_1} \text{ тенгламадан топамиз: } i_1 = 0,1042.$$

Пренумерандо рента учун аниқ қиймат эса

$$75 = \frac{100}{5} \ddot{a}_{5|i_2} \text{ тенгламадан топамиз: } i_2 = 0,1688.$$

Топширик

1. \$1000 миқдордаги қарз икки хил бадал ёрдамида тўланади: биринчи ярим йил охирида \$1500 ва иккинчи ярим йил охирида \$800. Ссуда бўйича йиллик самарали ставка қандай?
2. Банк депозит бойича процент тўлайди: январ ойида 10% ставкада, феврал ойида 12% йиллик ставкада, март ойида йиллик 16% ставкада. Шу уч ой ичида банкнинг самарали ставкеси қандай?
3. Ота-оналари ўзининг 15 ёшли ўғли учун мақсадли омонат ҳисоб рақамини очди. Омонатга йиллик 6% ставкада, уч йил давомида тенг миқдорда ҳар йили тўланади, омонат шартига кўра уларнинг ўғли 18 ёшга етганда жамғарилган пул қайтарилади. Ҳар йили тўланадиган пул миқдорини топинг.
4. Ота-оналар ўғлининг таълим олиши учун пул жамғариш мақсадида ҳисоб рақамини очди. Ўғлининг 18 ёшга тўлиши билан \$300 миқдордаги ҳисоб рақами очилади. Омонат шартига кўра жамғарилган маблағ ўғлининг 18 ёшга тўлиши билан 4 та бир хил йиллик тўловлар асосида тўланади. Агар банк йилига 10% тўласа, ҳар йилги тўловлар миқдорини топинг.

5. Нафақа фонди қуйидаги шартларни қаноатлантирувчи схемани тавсия қилади. Ҳар ярим йил бошида \$200 бўйича ярим йиллик бадал асосида Жамғарма даври 4 йилни ташкил этади. 4 – йилнинг охирида ҳар ойда 10 йил мобайнида омонатчига нафақа тўланади. Жамғарма даври учун даромадлилик 20% йиллик номинал, нафақа даври учун эса 10% самарани ташкил этади. Йиллик нафақа тўловларининг қиймати қандай бўлади ?
6. Нафақа фонди 40 ёшда \$500 ни бир вақтли бадални тўлаш ёғли билан 60 ёшга тўлаш пайтидан бошлаб 10 йил давомида ҳар йили \$200 дан тўлаб боришни ваъда қилди. Агар фойда нормаси фонд Жамғармасининг йиллик 10% дан ошмаса (валйутада) фонд ўз вадасини бажарадими?
7. Нафақавий фонд омонатчиларга қуйидаги нафақавий схемани таклиф қилади. Омонатчи фондга ҳар йили бошида \$500 ни 6 йил давомида кўяди. 6 – йил охирида омонатчи бир вақтли тўловни олди, бу тўлов жамғарилган нафақавий фонднинг 50% ни ташкил этади. Жамғарманинг қолган қисмини ҳар кварталда \$100 дан тўланадиган нафақага сарфланади. Агар фонд йилига 8% даромад олиб келса, у ҳолда а) бир вақтли тўлов миқдори, б) барча нафақавий тўловлар суммаси қандай бўлади ?
8. Омонатчи бир вақтли бадал кўринишида нафақавий фондга \$5000 пул қўйди. Танланган нафақавий схема бўйича у 60 ёшга тўлганидан сўнг ҳар ой охирида \$500 ни олади. Фондга а‘зо бўлишда омонатчи ёши 55 ёшда бўлса, омонат бўйича процент ставкаси 24% ни ташкил этса, омонатчи неча мартта нафақа тўлови олади ва умумий нафақа тўловларининг миқдори қандай бўлган ?
9. Нафақа фонди омонатчиларга қуйидаги схемани тавсия этади. Омонатчи бир вақтли бадал бўйича \$1000 тўлайди, фонд ўн йилдан сўнг омонатчига ҳар ойда 5 йил мобайнида \$100 дан нафақа тўлайди. Агар фонднинг даромадлилиги йилига 10% ни ташкил этса, фонд ўз мажбуриятини бажара оладими?
10. Нафақа фонди омонатчиларга қуйидаги схемани тавсия этади. Омонатчи 60 ёшга етганда фонд нафақа тўлай бошлайди. Нафақа миқдори ҳар ойда \$100. Тўловлар ҳар ойда 10 йил давомида тўланади. Агар омонатчи 45 ёшда бўлиб, фонд инвестиция қилинган маблағдан ойига 5% тўлайдиган бўлса, ойлик бадал миқдори қандай бўлиши керак ?
11. Нафақа фонди омонатчиларга қуйидаги схемани тавсия этади. Омонатчи \$1000 миқдорида бошланғич бадални тўлайди, сўнггра ҳар ойнинг охирида 10 йил мобайнида \$50 дан тўлайди. Сўнггра омонатчи 20 йил мобайнида ойлик нафақа олади. Агар йиллик фойдалилик самараси 12% бўлса, бу схемада нафақа миқдори қандай?
12. Нафақа фонди қуйидаги схемани тавсия этади. Жамғарма даври ҳар ярим йил бошида \$400 миқдорида ярим йиллик бадаллар асосида 5 йилни ташкил этади. 5 – йил охиридан 10 йил давомида нафақа тўланади. Жамғарма даври учун даромадлилик йилига 16%, нафақа даври учун 10% йиллик самарали ставкани ташкил этади. Йиллик нафақавий тўловлар миқдори қандай?

13. Нафақа фонди қуйидаги шартларни қаноатлантирувчи схемани тавсия этади. Жамғарма даври ҳар ярим ой бошида \$200 дан ярим йиллик бадал бўйича тўлов 4 йилни ташкил этади. 4 – йил охирида омонатчига 10 йил давомида ойлик нафақа тўланади. Жамғарма даври учун даромадлилик 20% йиллик номинал ставкани, нафақа даври учун йиллик самарали ставка 10% ни ташкил этади. Йиллик нафақавий тўлов миқдори қандай?
14. Самарали мураккаб процент ставкада жамғарилган пул миқдори, ҳар кварталда $j=18\%$ номинал ставкада устама процент тўлаш натижасида жамғарилган пул миқдорига тенг бўлган ҳолдаги самарали ставкани аниқланг?
15. Технологик йўналишини модернизация қилиш корхона учун \$28000 га тушади. Янги йўналишини ишга тушуши натижасида йилига \$59000 дан туша бошлади, эксплуатация харажатлари еса \$200 Ишлаб чиқаришни рентабеллиги 12%, йўналиш 5 йилга мўлжалланган. Агар йўналишни бекор қилиш нархи \$10000 ни ташкил этса берилган модернизация қулайми?
16. Агар йиллик номинал ставка 150%ни ташкил этса, ҳар кварталда устама процент қўшиладиган самарали ставкани топинг.
17. 180 кунга 8% йиллик ставка бўйича берилган ссуда учун кредитор томонидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Мураккаб йиллик ставка бўйича ссуда операциясининг самарадорлиги қандай?
18. Вексел $d = 10\%$ ҳисоб ставкаси бўйича тўловга 160 кун қолганда ҳисобга олинди. Ҳисобга олиш операциясининг бажарилишида вексел эгасидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Ҳисобга олишнинг таянч вақти 360 кун деб ҳисоблаб операциянинг даромадлилигини топинг?
19. Вексел тўлаш муддатига 167 кун қолганда 6% ҳисоб ставкаси бўйича сотиб олинди. 40 кундан сўнг 5,75% ҳисоб бўйича сотиб йуборилди. Оддий ва мураккаб процент ставкалари бўйича самарадорликни топинг (таянч ҳисоб вақти 360, жамғарма вақти 365 кун).
20. Сертификат сотиш муддатига 160 кун қолшанда 1020 сўмга сотиб олинди. Анжом 90 кундан сўнг 1060 сўмга сотилди. Операциянинг даромадлилиги оддий ва мураккаб процент ставкаси бўйича қандай бўлади?
21. Операция қуйидаги катталиклар билан характерланадиган бўлсин: $D=100$, $p=75$, $n=5$. Постнумерандо ва пренумерандо ренталар учун қарз тўлашнинг даромадлилигини баҳолаймиз.
22. 160 кунга 10% йиллик ставка бўйича берилган ссуда учун кредитор томонидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Мураккаб йиллик ставка бўйича ссуда операциясининг самарадорлиги қандай бўлган?
23. Вексел 10% ҳисоб ставкаси бўйича тўлаш муддатига 180 кун қолганда ҳисобга олинди. Ҳисобга олиш операциясининг бажарилишида вексел эгасидан 0,5% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Ҳисобга олишнинг таянч вақти 360 кун деб ҳисоблаб операциянинг даромадлилигини топинг?
24. Вексел тўлаш муддатига 160 кун қолганда 5% ҳисоб ставкаси бўйича сотиб олинди. 50 кундан сўнг 5,8% ҳисоб ставкаси бўйича сотиб йуборилди.

- Оддий ва мураккаб процент ставкалари бўйича самарадорликни топинг (таянч ҳисоб вақти 360, жамғарма вақти 365 кун).
25. Сертификат сотиш муддатига 150 кун қолганда 1050 сўмга сотиб олинди. Анжом 80 кундан сўнг 1100 сўмга сотилди. Операциянинг даромадлилиги оддий ва мураккаб процент ставкаси бўйича қандай бўлади?
 26. Уч йил муддатга йилига 10%га 2 млн. сўм ссуда берилди, процентлар йилига тўланади. Ссудани беришда пул эгаси фойдасига 5% чегириб ташланади. Бундай ҳолда $i_{сам}$ нечага тенг бўлади?
 27. Операция қуйидаги катталиклар билан характерланадиган бўлсин, яъни $D=150$ миқдордаги қарз мажбурияти $p=75$ нархда сотиб олинган бўлиб, қарз $n=5$ йил мобайнида тўлаб борилиши шартда постнумерандо ва пренумерандо ренталар учун қарз тўлаш даромадлилигини баҳоланг?
 28. \$2000 миқдордаги қарз икки хил бадал ёрдамида тўланади: биринчи ярим йил охирида \$2500 ва иккинчи ярим йил охирида \$800. Ссуда бўйича йиллик самарали ставка қандай?
 29. Банк депозит бойича процент тўлайди: январ ойида 15% ставкада, феврал ойида 17% йиллик ставкада, март ойида йиллик 20% ставкада. Шу уч ой ичида банкнинг самарали ставкаси қандай?
 30. Вексел 15% ҳисоб ставкаси бўйича тўлаш муддатига 180 кун қолганда ҳисобга олинди. Ҳисобга олиш операциясининг бажарилишида вексел эгасидан 1% воситачилик ҳақи ушлаб қолинди. Ҳисобга олишнинг таянч вақти 360 кун деб ҳисоблаб операциянинг даромадлилигини топинг?

Молиявий ускуналарнинг сонли характеристикалари

Қимматли қоғозлар бозори савдо капиталининг ривожланиш бўсағасида пайдо бўлган ва кўпчилик ғарб мамлакатларида у хўжалик механизмининг энг барқарор ва йўлга қўйилган қисмларидан бири ҳисобланади.

Бу бозор бошқа барча бозорлардан энг аввало унда айланадиган товар - қимматли қоғозлар билан ажралиб туради. Ўз навбатида, уларнинг айланиши бу бозор иштирокчиларининг алоҳида таркиби, унинг қоидалари ва ҳоказони белгилайди.

Облигация – унинг эгаси пул маблағлари тўланганлигини билдирадиган ва унга қатъий фоиз тўлаган ҳолда белгиланган муддатда ўз номинал қийматини қоплаш мажбуриятини тасдиқлайдиган қимматли қоғоз.

Облигацияни чиқарган ташкилот (эмитент) пул қарз олувчи ва облигация харид қилган томон (инвестор) кредитор сифатида намоён бўлади.

Облигациянинг акциядан асосий фарқлари қуйидагича:

1. унда кўрсатилган муддат мобайнидагина даромад келтиради;
2. одатда эгасига олдиндан кўрсатилган фоиз бўйича даромад келтиради;
3. акциядорлик жамиятининг облигацияси унинг эгасига ушбу жамият акциялари сифатида ҳаракат қилиш ҳуқуқини бермайди.

Облигацияларни сотиб олиш акцияларни сотиб олишга нисбатан хавфсизроқ ҳисобланади. Компания синган ҳолда облигация эгаси фақат оддий акция эгасигагина эмас, балки имтиёзли акция эгасига нисбатан ҳам олдинроқ қарзини ундириш ҳуқуқига эга.

Облигациялар қуйидаги турларда чиқарилади:

4. давлат ва маҳаллий ички заём облигациялари;
5. корхоналарнинг облигациялари.

Улар оддий ва ютуқли, фоизли ва фоизсиз (мақсадли) эркин муомалада бўладиган ва муомала доираси чекланган қилиб чиқарилиши мумкин.

Облигацияларнинг номинал (ўзига ёзилган) нархи, қайтариб олиш нархи ва бозор нархи бўлади.

Номинал нарх облигациянинг ўзига ёзиб қўйилади ҳамда кейинги қайта ҳисоблашлар ва фоизларни чиқариш учун асос бўлади.

Қайтариб олиш нархи – заём муддати тугагандан сўнг эмитент облигацияни қайтариб оладиган нарх номинал нархдан фарқ қилиши мумкин. Облигациянинг номиналига нисбатан фоизларда ифодаланган бозор нархи облигация курси деб аталади.

Облигация ҳолатида тўловлар оқими купонли процентлар тўловидан иборат бўлган одатдаги рентани ташкил етади. Облигациянинг жорий қиймати бундай рентанинг жорий қийматига тенг бўлади.

Ушбу белгиларни киритамиз:

i_n – йиллик жорий процент ставкаси;

g – купонли процент ставкаси;

P – облигациянинг бозордаги нархи;

N – номинал нарх;

K – облигация курси;

i – умумий самарадорлик.

Облигация курси

$$K = \frac{P}{N} \cdot 100$$

Облигация нинг жорий даромадлилиги

$$i_1 = \frac{gN}{P} = \frac{g}{K} \cdot 100$$

формуладан топилади.

Умумий самарадорлик

$$i = \left(1 + \frac{g}{P} \cdot \frac{100}{K}\right)^p - 1 = \left(1 + \frac{i_1}{P}\right)^p - 1$$

процент тўловларисиз облигациянинг самарадорлиги (даромадлилиги)

$$i = \frac{1}{\sqrt[T]{\frac{K}{100}}} - 1$$

процент тўланадиган Облигациянинг даромадлиги

$$i = \frac{1+g}{\sqrt[T]{\frac{K}{100}}} - 1$$

Даврий равишда процент тўланадиган ва йиллик купонли облигациялар учун

$$P = Nv^T + gNa_{Tt}$$

бундан

$$\frac{K}{100} = v^T + ga_{Tt}$$

номиналга муддат охирида процент тўланадиган облигациялар учун

$$K = \left(\frac{1+g}{1+i} \right)^T \cdot 100$$

1-масала. Облигациянинг купон ставкаси 8%даги номинал нархи 100000 сўм ва 5 йилга 20% дисконт билан сотилди. Бу облигациянинг тўла самарадорлиги топинг. Масалани икки усулда ечинг:

- а) ўрта ярим йиллик даромад тушунчасига суянган ҳолда;
- б) инвестицион лойиҳасидан фойдаланиб.

Ечиш:

$$\text{а) ўрта ярим йиллик} = \frac{5 \cdot 8000 + 20000}{5} = 12000.$$

$$\text{Тўла даромад тенг: } \frac{12000}{8000} \cdot 100\% = 15\%$$

б) тўла даромадлигини аниқлаймиз, уни қиймати қуйидаги лойиҳанинг ички даромади каби аниқланади: (-80000; 8000; 8000; 8000; 8000; 108000). Уни қийматини Excelда аниқлаймиз: $IRR = 13,79\%$.

2-масала. Акциянинг ўрта йиллик даромадини аниқлаш. Инвестор 2300 сўмлик имтиёзли акцияни номинал 2000 сўм нархда дивиденди йиллик 15%да сотиб олди. 5 йилдан сўнг (бу даврда дивидентлар даврий равишда тўлаб борилган) акция 2100 сўмга сотилган. Шу акция бўйича чекли (ўрта йиллик) самарадорликни топинг.

Ечиш:

Чекли самарадорлик формуласига кўра

$$\frac{2000 \cdot 0,15 - (2300 - 2100)/5}{2300} \cdot 100\% \approx 11,3\%.$$

Топширик

1. Номинал нархи \$500 ёпиш муддати 2 йил ва купонли йиллик 8% ставкада ҳар йил тўланадиган Облигация \$600 нархда сотилади. Бу Облигация нинг даромадлилигини топинг ?
2. Инвестор купонсиз Облигация ни ёпиш муддати тугашига икки ой қолганда сотиб олди. Икки ойдан сўнг Облигация ни ёпиб номинал бўйича у йиллик 120% даромад олди. Облигация қандай курсда сотиб олинган?
3. Ёпиш муддати икки йил, купонли ставкаси 8%, номинал нархи \$1000 бўлган Облигация нинг даромадлилигини топинг, агар Облигация нинг бозор нархи \$800 бўлса? Купонлар ҳар йили тўланади.
4. Инвестор номиналлари бир хил ва ёпиш муддатлари ҳам бир хил бўлган икки Облигация ни таққослайди. Биринчи Облигация бўйича купонли ставка 10%, ярим йилда бир мартта тўланади, икинчиси учун 12%, бир йилда бир марта тўланади. Қайси Облигация га маблаг' қўйиш керак, агар ёпиш муддати бир йил қолдан бўлса ва Облигация номинали бўйича бозорда сотиладиган бўлса?
5. Муомала даври 91 кун номинал нархи 500 минг сўм бўлган Облигация 87.5 курс бўйича сотилади. Ўнта Облигация ни сотишдан келадиган даромадни ва молиявий оператсиянинг даромадлилигини топинг?
6. Муомала даври 180 кун номинал нархи 200 минг сўм бўлган Облигация чиқарилган моментда 66.5 курс бўйича сотиб олинди, 30 кундан сўнг 88 курс бўйича сотиб йуборилди. Сотиб олинган Облигация нинг ёпишдаги даромадлилиги ва сотиш натижасидан келадиган жорий даромадлиликни топинг?
7. Номинал нархи 1 млн. сўм ва муддати 10 йил бўлган 5 та Облигация 94 курс бўйича сотиб олинди. Облигация бўйича процентлар муддат охирида мураккаб процент бўйича йиллик 25% ставкада тўланади. Молявий Облигация нинг умумий даромади ва унинг даромадлилигини топимг?
8. Номинал нархи 100 минг сўм ва муддати 5 йил бўлган Облигация йил охирида йиллик 25 ставкада устама процент тўланди. Облигация 96 курс бўйича сотиб олинган. Олинган процентлар йиллик 40% мураккаб ставкада қайта инвестириланди. Молявий оператсиядан келадиган даромад ва унинг даромадлилигини топилсин?
9. Номинал нархи 100 минг сўм бўлган Облигация 15% йиллик қонунга ега. Купонли процентлар йилига бир мартта тўланади. Облигация ни ёпишга 30 йил қолди. Банкнинг йиллик процент ставкаси йилига 30% бўлса, Облигация нинг ҳақиқий нархини топинг?
10. Мураккаб процентда ҳар кварталда омонатга йиллик номинал 100% ставкада устама процент тўланади. Икки йил учун 200 минг омонатга қўшилган процент суммасини топинг?

- 11.Номинал нархда 100 минг сўмдан иборат бўлган облигация 7 йилга чиқарилган. Агар биринчи 3 йилда йилига 17 фоиз ставкада, қолган тўрт йилда йилига 22% ставкада пул қўшилади. Облигацияни келажақдаги миқдорини топинг?
- 12.қандайдир X корпарасия 5 йил муддатга облигация чиқарди. Сотиш курси 50. Облигациянинг тўлов кунидаги даромадлилик ставкаси қандай бўлади?
- 13.Суг'уртавий компания қандайдир фирма билан 4 йилга шартнома тузди ва ундан ҳар ярим йил охирида 20 минг сўм суг'уртавий бадал олади. Бу бадални компания йиллик 12% ставкада бадал қўяди. Суг'уртавий компаниянинг шартнома асосида оладиган замонавий пул миқдори топилсин. Агар устама процентлар ҳар ойда амалга оширилса?
- 14.40 ёшли эркак билан суғуртавий нафақа шартномаси учун тўланадиган бирвақтли нетто-мукофотни аниқлаш зарур бўлсин. Йиллик нафақа миқдори 1 минг сўм, пренумерандо тўловлари 60 ёшдан умрининг охиригача. Бундай ҳолда қолдирилган умрбод пренумерандо аннуитетга ега бўламиз. Даромадлилик нормативи 9%.
- 15.Суғуртавий нафақа тўловларини таъминлаш зарурати учун мукофот қийматини топамиз. 20 йилга қолдирилган нафақа тўловлари йилига пренумерандо тўлови бўйича 10 минг сўмни ташкил этсин. Тўловмуддати $t = 15$ йил.
- 16.Қирқ ёшли эркакнинг умрбод суғуртаси учун суғуртавий сумманинг қисми кўринишида мукофот қийматини топамиз:
- 17.Эр-хотинлар жуфтлигининг 5 йил муддатгача яшаш суғуртасининг нетто-мукофот қийматини топамиз. Эр-хотинлар жуфтлиги учун $X = 50$, $Y = 45$ ёш) процент ставкаси 9% бўлган ҳолда коммутацион сонларни топамиз (биринчи сатр – эр учун, иккинчиси - хотин учун).
- 18.40 ёшли эркак кишининг 60 ёшгача яшашдаги суғурта нархининг қийматини топиш талаб қилинсин. Агар ҳисоб 9% процент ставкага таянган бўлса
- 19.қуйидаги шартлар бўйича мукофот ҳажмини топамиз. қирқ ёшли эркак 5 йил мобайнида мукофот келтиради, нафақа йиллик, умрбод, 10 минг сўм миқдорида. Иккала тўловлар оқими пренумерандо.
- 20.45 ёшли эркак кишининг 60 ёшгача яшашдаги суғурта нархининг қийматини топинг. Ҳисоб 5% процент ставкага таянган деб олинсин.
- 21.40 ёшли аёл кишининг 60 ёшгача яшашдаги суғурта нархини қийматини топинг. Ҳисоб 5% процент ставкага таянган деб олинсин.
- 22.Эр-хотинлар жуфтлигининг 5 йил муддатгача яшаш суғуртасининг нетто-мукофот қийматини топинг. (Эр-хотинлар жуфтлиги учун $X = 45$, $Y = 40$ ёш) процент ставкаси 5% деб ҳисобланг.
23. 45 ёшли эркакнинг умрбод суғуртаси учун суғуртавий сумманинг қисми кўринишида бўлган мукофот қийматини топинг?
24. 40 ёшли аёлнинг умрбод суғуртаси учун суғуртавий сумманинг қисми кўринишида бўлган мукофот қийматини топинг?

- 25.45 ёшли эркак киши билан суғуртавий нафақа шартномаси учун тўланадиган бир вақтли нетто-мукофотни ушбу шартлар учун аниқланг: йиллик нафақа миқдори 1 минг сўм, пренумерандо тўловлари 60 ёшдан умрининг охиригача. Даромадлилик нормативи 5%.
- 26.куйидаги шартлар бўйича мукофот ҳажмини топинг: 45 ёшли эркак 5 йил мобайнида мукофот келтиради, нафақа йиллик, умрбод, 10 минг сўм миқдорида тўловлар оқими пренумерандо.
- 27.20 йилга қолдирилган, 5 йил билан чегараланган пренумерандо аннуитет нарҳини 30 ёшли эркаклар учун аниқланг.
- 28.Қандайдир компания ҳар бирининг нарҳи 1000 сўмдан бўлган облигацияни 4 йил муддатга чиқарди. Агар компания ҳар бир облигация учун йилига 200 сўм тўласа, купонли процент ставка қандай бўлган? Компаниянинг облигацияси чиқарилган кундан бошлаб бир йил давомида процент ставкаси 15%гача камайган ва купонли процент ставкалари ўзгармасдан қолган бўлса, у ҳолда облигация чиқарилган кундан бошлаб бир йил ўтгач облигациянинг бозор нарҳи қандай бўлади?
- 29.Қандайдир компания айланувчи имтиёзли акцияларга эга бўлиб, бу акциялар бўйича йилига 1200 сўм миқдорида дивиденд тўланадиган бўлса ва бу акция бўйича талаб қилинган даромад ҳажми 12%ни ташкил этган ҳолда акция нарҳи ва дивидендлар миқдори бўйича даромадлиликни топинг?
30. 2002 йил 1 январда акция курси 10 минг сўм ва 2002 йил охиридаги дивиденд 600 сўмни ташкил этса ва 8% ўсиш кутилаётган бўлса, 2003 йил бошида акция курси қандай бўлади? Даромадлилик даражасини 12% деб ҳисобланг.
- 31.Компаниянинг акцияси бўйича охирги тўланган дивиденд миқдори 600 сўмни ташкил этса ва 200% ўсиш кутилаётган бўлса, бир йил учун дивиденд қанча бўлади?
- 32.Акциянинг бир йил давомидаги дивиденди 580 сўм, ўсиши 10% ва даромадлилик даражаси 15,5% бўлса, акциянинг ички нарҳини топинг?
- 33.Акциянинг дивидендлари ўзгармас тезликда икки йил мобайнида 4 марта ортган бўлса, дивидендларни кутилган ўсиш тезлиги қандай бўлган?

Реферат мавзулари

1. Иқтисодий кўрсаткичларнинг тўсиқли қийматларини аниқлашнинг чизиқли модели.
2. Иқтисодий кўрсаткичларнинг тўсиқли қийматларини аниқлашнинг чизиқсиз модели.
3. Акциялар курсини башорат қилиш.
4. Рискни сифатли бошқариш.
5. Маблағ ўсиши ҳақидаги масаланинг қўйилиши.
6. Оптимал сават ҳақидаги масаланинг қўйилиши.
7. Стохастик молиявий математика асослари.
8. Шахс учун вақтинчалик пулнинг қадри. Пулнинг нафлилиги.
9. Савдолашиш модели. Аукцион савдолари: иккита шахс ва иккита объект.
10. Даромадлар айирмасини максималлаштириш.
11. Қимматли қоғозларни нархлари шаклланишининг моделлари: биномиал модели, Кокс-Росс-Рубенштейннинг биномиал модели, экспоненциал модел.
12. Капиталнинг ўсиши ҳақидаги масала.
13. Минимал рискни Марковиц ва Тобин саватлари.
14. Максимал самарали Марковиц ва Тобин саватлари.
15. Бозорни самарадорлиги, қимматли қоғознинг самарадорлиги ва унинг “бета”си.
16. Тўла даромадлилик: эквивалентлик тенгламалари.
17. Кутилаётган фойдалилик назариялари: оддий ва мураккаб лотереялар.
18. Инвесторнинг рискка муносабати: рискни қабул қилмаслик ўлчови.
19. Рискни қабул қилмасликни Эрроу-Пратт коэффициенти.
20. Шахс суғуртасида нетто-мукофот.
21. Ҳаёт суғуртаси.
22. Суғуртавий нафақа схемалари.
23. Коммутацион функциялар.
24. Ўлимлик жадвали бўйича ишлаш.
25. Рискни камайтириш усуллари: диверсификация, Форвард ва Фьючер савдолари.