



Банк России

ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К СБОРНИКУ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

10–11 классы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ К СБОРНИКУ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
«ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ
ГРАМОТНОСТИ»**

в трех томах

**ТОМ 3
для обучающихся 10–11 классов**

Москва, 2019

Авторский коллектив:

Наталья Павловна Моторо

Наталья Васильевна Новожилова

Марина Михайловна Шалашова

Методические рекомендации к сборнику математических задач «Основы финансовой грамотности» для обучающихся 10–11 классов общеобразовательных организаций предназначены для учителей математики, работающих в старших классах. Рекомендации направлены на оказание методической помощи учителям в вопросах включения задач по финансовой грамотности в преподавание математики разным категориям обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|------------|
| Предисловие | 4 |
| Раздел 1. Личный финансовый план | 7 |
| Раздел 2. Депозит | 31 |
| Раздел 3. Кредит | 55 |
| Раздел 4. Расчетно-кассовые операции | 79 |
| Раздел 5. Страхование | 97 |
| Раздел 6. Инвестиции | 122 |
| Раздел 7. Пенсия | 147 |
| Раздел 8. Налоги | 168 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические рекомендации предназначены для учителей математики, которые используют или планируют использовать в своей профессиональной деятельности задачи по финансовой грамотности из сборника математических задач «Основы финансовой грамотности» для обучающихся 10–11 классов. Рекомендации направлены на оказание методической помощи учителям в вопросах включения задач по финансовой грамотности в преподавание математики разным категориям обучающихся.

Обоснованность включения задач «Основы финансовой грамотности» в предмет «математика» обусловлена следующими факторами:

- Задачи по финансовой грамотности способствуют достижению одной из основных целей математического образования: овладение школьниками системой знаний, умений и навыков, необходимыми для применения в практической деятельности;

- Задачи по финансовой грамотности обладают большим потенциалом для повышения мотивации изучения математики, так как наглядно демонстрируют применение на практике математических знаний;

- Вопросы финансовой грамотности органично вписываются в содержание школьного курса математики, потому что рациональное отношение к личным финансам, навыки грамотного финансового поведения опираются на математические методы изучения, анализа конкретной финансовой ситуации.

Содержательной основой математических задач являются вопросы финансовой грамотности. Задачи по финансовой грамотности носят обучающий характер. Каждая задача сборника предполагает осмысление ситуации для принятия рационального решения либо осмысление полученного результата. В условиях задач даны определенные жизненные ситуации из финансовой сферы, с которыми ученики уже встречались или им предстоит встретиться в ближайшем будущем. Ученики осваивают основные вопросы финансовой грамотности в ходе обсуждения условий задач и их решения. Все задачи являются практико-ориентированными и предполагают не только решения, но и, что очень важно, обсуждение, обмен мнениями о возможных способах действий в конкретных ситуациях. В сборнике методических рекомендаций в каждой задаче дается её подробное решение и вопросы для обсуждения.

Задачи содержат актуальную финансовую информацию из официальных источников. Решая задачи математическими методами, обучающиеся осмысливают, анализируют ситуацию, выбирают эффективные

способы действий в ней, что способствует формированию финансовой грамотности. Учителям, включающим математические задачи по финансовой грамотности важно обращать внимание учеников, как на математические методы решения задач, так и на понятия финансовой грамотности, встречающиеся в задачах. Поэтому в начале каждого раздела даются основные понятия, формулы, которые используются в задачах. Также в отдельных задачах приведена дополнительная информация, разъясняющая условие и способы решения задачи.

Задачи сборника математических задач «Основы финансовой грамотности» опираются на математические знания и навыки, которыми должны обладать учащиеся к старшей школе, и не предлагают новых математических знаний, помимо освоения базовых знаний по финансовой грамотности. Следует отметить, что отдельные задачи могут быть использованы на уроках математики при изучении процентов, сравнений, неравенств в 6–8-х классах.

Большое количество задач позволяет учителю отобрать задачи, которые будут соответствовать особенностям обучающихся, отвечать их потребностям и конкретным педагогическим задачам. Учитель может их включать в разные этапы урока: на этапе мотивации, изучения, закрепления нового материала и контроля знаний; в разные формы работы: в самостоятельную и контрольную работу, подготовку к решению финансовых задач в ЕГЭ.

Задачи составлены в формате ЕГЭ, поэтому они могут помочь в подготовке к итоговой аттестации по математике. Задачи, отмеченные звездочкой, соответствуют профильному, без звездочки – базовому уровню математики. Задачи базового и профильного уровней позволят выпускникам совершенствовать свой опыт выполнения практических расчетов; работы с разными источниками финансовой информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интеграции ее в личный опыт. В таблице 1 показано количество задач по финансовой грамотности базового и профильного уровня в каждом разделе сборника.

Таблица 1

| Название раздела | Общее количество задач | Из них: | |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|
| | | Базового уровня | Профильного уровня |
| Р ₁ Личный финансовый план | 17 | 11 | 6 |

| | | | |
|---|-----|-----|----|
| Р ₂ Депозит | 25 | 19 | 6 |
| Р ₃ Кредит | 21 | 10 | 11 |
| Р ₄ Расчетно-кассовые операции | 21 | 19 | 2 |
| Р ₅ Страхование | 22 | 9 | 13 |
| Р ₆ Инвестиции | 27 | 18 | 9 |
| Р ₇ Пенсия | 17 | 12 | 5 |
| Р ₈ Налоги | 17 | 13 | 4 |
| ВСЕГО: | 167 | 111 | 56 |

В каждом разделе методических рекомендаций перечислены навыки финансово грамотного поведения, на формирование которых направлены задачи данного раздела.

РАЗДЕЛ 1 ЛИЧНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Личный финансовый план – спланированный список действий человека по достижению им конкретных финансовых целей к определенному времени.

Личное финансовое планирование – деятельность по составлению планов достижения своих финансовых целей.

Бюджет личный (семейный) – роспись доходов и расходов человека (семьи), составляемая на конкретный срок (месяц, год и др.).

Личные доходы – денежные средства, полученные физическим лицом.

Расходы – затраты, которые идут на удовлетворение личных потребностей. В частности, это могут быть обязательные расходы на питание, жилье, транспорт, медицинское обслуживание, одежду.

Начисленная заработная плата – зарплата работника до вычета НДФЛ.

НДФЛ – налог на доходы физических лиц.

Выданная заработная плата – окончательная зарплата работника после вычета из начисленной зарплаты НДФЛ в размере 13%.

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач

- Понимать, что такое личный доход и личный расход;
- Понимать необходимость планирования своих доходов и расходов;
- Уметь составлять личный бюджет;
- Уметь структурировать расходы по сферам и степени важности;
- Уметь рассчитывать подоходный налог;
- Уметь рассчитывать величину дохода после налогообложения.

Задача 1.1.

Вы – студент и получаете стипендию в размере 3000 рублей. Через три месяца у друга день рождения. Вы хотите накопить и сделать ему подарок. Ежемесячно Вы тратите на проезд 380 руб., поход в кино – 950 руб., оплату телефона – 300 руб. Выберите самый выгодный инструмент достижения вашей цели:

А. Открыть пополняемый депозит без капитализации процентов под 10% годовых.

Б. Открыть пополняемый депозит с ежемесячной капитализацией процентов под 9,5% годовых.

Решение.

1. Определяем величину свободных денег, предназначенных на накопление:

$$\text{СД} = 3000 - 380 - 950 - 300 = 1370 \text{ рублей.}$$

2. Определяем, какой из вкладов является более доходным

Формула расчета наращенной суммы вклада при простом начислении процентов определяется по формуле:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times d / B),$$

где: X – начальная сумма вклада;

p – процентная ставка по вкладу (годовая)/100;

d – количество дней в периоде;

B – количество дней в году.

Формула расчета наращенной суммы вклада при сложном начислении процентов несколько раз в год определяется по формуле:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times d / B)^n,$$

где: X – начальная сумма вклада;

p – процентная ставка по вкладу/100;

d – количество дней в периоде, в котором осуществляется капитализация;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация;

B – количество дней в году.

3. Рассчитаем размеры денежных средств, которые будут в конце срока на каждом вкладе.

При простом начислении процентов:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times d / B) = 1370 \times (1 + 0,1 \times 3 / 12) = 1404 \text{ рубля.}$$

При сложном начислении процентов:

$$\begin{aligned} \text{SUM} &= X \times (1 + p \times d / B)^n = 1370 \times (1 + 0,095 \times 1 / 12)^3 = \\ &= 1370 \times 1,00791^3 = 1370 \times 1,0239 = 1402,7 \text{ рублей.} \end{aligned}$$

Таким образом, выбираем вариант с размещением денег на пополняемый депозит под 10% годовых, так как он более доходный.

Ответ: А.

Вопросы для обсуждения. Задача на сравнение депозитов под простой процент и с капитализацией процента (сложное начисление процентов). Необходимо обратить внимание школьников на необходимость внимательного изучения условий, на которых банк предлагает депозит. Кроме того, накопить нужную сумму быстрее, можно не только выбрав наилучшие условия накопления, но и при помощи снижения своих расходов.

Задача 1.2.

Тариф за холодную воду составляет 18,70 рублей/м³, тариф за горячую воду составляет 147,29 рублей/м³, тариф за водоотведение – 35,14 рублей/м³. Определите расходы семьи за месяц за водоснабжение, если по показаниям счетчиков семья потребила 6 м³ холодной и 4 м³ горячей воды.

Дополнительная информация.

Водоотведение – это вывод стоков из помещений потребителей в централизованные технические сети (канализацию), транспортировка их на очистку, утилизация отходов и отведение сточных вод. Считается водоотведение как сумма расхода холодной и горячей воды.

Решение.

1) за холодную воду семья заплатит:

$$18,70 \times 6 = 112,20 \text{ рублей.}$$

2) за горячую воду семья заплатит:

$$147,29 \times 4 = 589,16 \text{ рублей}$$

3) за водоотведение семья заплатит:

$$35,14 \times 10 = 351,40 \text{ рублей}$$

4) общие расходы семьи на водоснабжение составят:

$$112,20 + 589,16 + 351,40 = 1052,76 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1052,76 рублей.

Обсуждение. Задача на расчет коммунальных услуг, с которым сталкивается каждая семья. Чтобы снизить коммунальные услуги необходимо экономно относиться к расходу ресурсов. Кроме того, та-

рифы на коммунальные услуги не постоянны и, как правило, увеличиваются, что связано с инфляцией и другими причинами.

Задача 1.3.

Определите месячные расходы семьи на отопление квартиры, содержание и ремонт жилых помещений, капитальный ремонт, домофон, интернет и телевидение, вывоз мусора, уборку лестничной клетки в подъезде. Если площадь квартиры составляет $58,2 \text{ м}^2$, количество потребленной тепловой энергии – $0,82777 \text{ Гкал}$, тариф на отопление – $1564,00 \text{ рублей/Гкал}$, тариф за содержание и ремонт жилплощади – $13,00 \text{ руб./м}^2$, тариф за вывоз ТБО (мусора) – $1,52 \text{ руб./м}^2$, взнос за капремонт – $5,90 \text{ руб./м}^2$, ежемесячная плата за домофон – 48 рублей , стоимость интернета – 350 рублей в месяц, стоимость телевидения – 215 рублей в месяц, уборка лестничной площадки в подъезде – 120 рублей с квартиры в месяц.

Решение.

1) Ежемесячная стоимость отопления:

$$1564,00 \times 0,82777 = 1294,63 \text{ рублей.}$$

2) Взносы на капремонт:

$$5,9 \times 58,2 = 343,38 \text{ рублей}$$

3) Плата за содержание и ремонт жилых помещений:

$$13,00 \times 58,2 = 756,60 \text{ рублей}$$

4) Плата за вывоз ТБО:

$$1,52 \times 58,2 = 88,46 \text{ рублей}$$

4) Общие расходы по указанным статьям за месяц составят:

$$1294,63 + 343,38 + 756,60 + 88,48 + 48 + 350 + 215 + 120 = 3216,09 \text{ рублей.}$$

Ответ: $3216,09 \text{ рублей}$.

Обсуждение. Задача на расчет коммунальных услуг, которые оплачивает каждая семья. Обратить внимание учеников на необходимость экономить ресурсы для снижения стоимости коммунальных услуг.

Задача 1.4.

Тарифы за электроэнергию по трехтарифному счетчику для квартир с газовыми плитами составляют: 1-ый тариф – $5 \text{ руб. } 27 \text{ коп.}$ за $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ с 7.00 до 10.00 часов и с 17.00 до 21.00 часа; 2-ой тариф – $3 \text{ руб. } 24 \text{ коп.}$ за $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ с 23.00 до 7.00 часов утра; 3-й тариф – $4 \text{ руб. } 05 \text{ коп.}$ за $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ с 10.00 до 17.00 часов и с 21.00 до 23.00 часов.

Тариф за газ составляет $6,34 \text{ рублей/м}^3$.

Определите расходы семьи за месяц за электроэнергию и газ, если по показаниям счетчиков потребление электроэнергии составило по 1-му тарифу T_1 – 96 кВт·ч, по 2-му тарифу T_2 – 37кВт·ч, по 3-му тарифу T_3 – 101кВт·ч, потребление газа – 18 м³.

Решение.

1) По тарифу T_1 начислено:

$$5,27 \times 96 = 505,92 \text{ рублей.}$$

2) По тарифу T_2 начислено:

$$3,24 \times 37 = 119,88 \text{ рублей.}$$

3) По тарифу T_3 начислено:

$$4,05 \times 101 = 409,05 \text{ рублей.}$$

4) Расходы семьи за электроэнергию за месяц составят:

$$505,92 + 119,88 + 409,05 = 1034,85 \text{ рублей.}$$

5) Расходы за газ составят:

$$6,34 \times 18 = 114,12 \text{ рублей.}$$

6) Общие расходы за электроэнергию и газ составят:

$$1034,85 + 114,12 = 1148,97 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1148,97 рублей.

Обсуждение. Задача на расчет коммунальных услуг, которые оплачивает каждая семья. Обратить внимание учеников на необходимость экономить ресурсы для снижения стоимости коммунальных услуг.

Задача 1.5.

В люстре пять ламп накаливания, потребляющие по 75 Ватт·час, заменяющая ее энергосберегающая лампа потребляет 15 Ватт·час. Сколько рублей в месяц составит экономия, если люстра будет работать 5 часов в сутки? (стоимость электроэнергии в квартире с электрической плитой при однотарифном счетчике составляет 3,88 рублей за 1 кВт·ч, считаем в месяце 30 дней). За какой срок окупится энергосберегающая лампа, если ее стоимость составляет 110,58 рублей, а лампы накаливания – 35,60 рублей.

Решение.

1) $75 \times 5 = 375$ Вт·ч – за 5 ч/сутки потребляет 1 обычная лампа;

2) $15 \times 5 = 75$ Вт·ч – за 5 ч/сутки потребляет 1 энергосберегающая лампа;

3) $375 \times 30 = 11250$ Вт·ч = 11,25кВт·ч – в месяц потребляет 1 обычная лампа;

4) $75 \times 30 = 2250 \text{ Вт}\cdot\text{ч} = 2,25 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ – потребляет в месяц 1 энергосберегающая лампа;

5) $3,88 \times 11,25 = 43,65$ рублей – нужно заплатить за месяц при использовании 1 обычной лампы;

6) $3,88 \times 2,25 = 8,73$ рублей – нужно заплатить за месяц при использовании 1 энергосберегающей лампы;

7) $43,65 - 8,73 = 34,92$ рублей составит экономия от использования 1 энергосберегающей лампы в месяц;

8) $34,92 \times 5 = 174,60$ рублей составит экономия от использования в люстре энергосберегающих ламп в месяц;

9) $(110,58 - 35,60) : 34,92 = 74,98 : 34,92 = 2,15$ месяца, т.е. за 3 месяца окупится энергосберегающая лампа (лампы).

Ответ: 174,60 рублей; 3 месяца.

Обсуждение. Задача на экономию электроэнергии за счет применения энергосберегающих ламп. Обсудить финансовую составляющую использования энергоэффективных технологий в хозяйстве.

Задача 1.6.

Заполните таблицу месячного бюджета семьи и рассчитайте семейные накопления. Если месячные доходы и расходы семьи следующие: начисленная зарплата отца – главы семьи составляет 57000 рублей; начисленная зарплата матери – 42000 рублей; начисленная зарплата старшего сына – 28000 рублей; коммунальные платежи – 9700 рублей; на обеды во время работы семья тратит 15800 рублей; питание дома – 24300 рублей; расходы на одежду, обувь – 9300 рублей; проезд в общественном транспорте – 3900 рублей; бытовые расходы составляют 7100 рублей, развлечения, отдых – 14200 рублей; эксплуатация автомобиля – 9900 рублей, ежемесячные платежи по кредиту за мебель – 5500 рублей, ежемесячный перевод бабушке – пенсионерке живущей в другом городе – 7500 рублей, прочие расходы – 2200 рублей.

| Вид доходов | Рубли | Вид расходов | Рубли |
|-------------|-------|--------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| ИТОГО: | | | |

Решение.

1. Определяем выданную на руки зарплату отца:
 $57000 \times 0,87 = 49590$ рублей.
2. Определяем выданную на руки зарплату матери:
 $42000 \times 0,87 = 36540$ рублей.
3. Определяем выданную на руки зарплату сына:
 $28000 \times 0,87 = 24360$ рублей.

| Виды доходов | Рубли | Виды расходов | Рубли |
|----------------|---------------|----------------------------------|---------------|
| Зарплата папы | 49590 | Питание на работе, в школе | 15800 |
| Зарплата мамы | 36540 | Коммунальные платежи | 9700 |
| Зарплата брата | 24360 | Питание дома | 24300 |
| | | Одежда, обувь | 9300 |
| | | Проезд в общественном транспорте | 3900 |
| | | Бытовые расходы | 7100 |
| | | Развлечения и отдых | 14200 |
| | | Эксплуатация автомобиля | 9900 |
| | | Платежи по кредиту за мебель | 5500 |
| | | Перевод бабушке | 7500 |
| | | Прочие расходы | 2200 |
| ИТОГО: | 110490 | | 109400 |

3. Накопления семьи за месяц составили:
 $110490 - 109400 = 1090$ рубль.

Ответ: 1090 рубль.

Обсуждение. Задача на расчет семейных накоплений. Обсудить возможные инструменты увеличения семейных накоплений, уменьшения расходов. Проанализировать структуру доходов и расходов.

Задача 1.7.

Молодой человек, окончил университет и устроился на хорошую работу. Живет пока вместе с родителями. Он поставил цель купить квартиру стоимостью 2 100 000 рублей за 4 года, не прибегая к кредиту. Источники выполнения плана – заработная плата за вычетом необходимых текущих расходов (считаем их постоянными), накопления за предыдущий период в размере 250 000 рублей и деньги, взятые в долг у отца в размере налогового возврата на квартиру, которые он вернет сразу после получения налогового вычета. Все его доходы и расходы представлены в таблице. Определите, какую сумму ежемесячно молодой человек может использовать на накопление и величину налогового возврата, который он получит. Удастся ли ему выпол-

Раздел 1. Личный финансовый план

нить личный финансовый план по покупке квартиры, не прибегая к размещению финансовых средств?

| Цель | Квартира стоимостью 2 100 000 рублей |
|---|---|
| Срок | 4 года |
| Основные доходы | |
| Заработная плата начисленная (до вычета НДФЛ) (в месяц) | 72000 рублей |
| Сбережения | 250 000 рублей |
| Основные ежемесячные расходы | |
| Коммунальные платежи | 2400 рублей |
| Питание | 10100 рублей |
| Расходы на спорт и отдых | 5500 рублей |
| Бытовые нужды | 2800 рублей |
| Прочие расходы | 4500 рублей |
| Непредвиденные расходы | 3200 рублей |

Решение.

1) Выплаченная зарплата составляет:

$72000 \times 0,87 = 62640$ рублей в месяц.

2) Сумма, которую он может пустить на накопление в месяц, составляет:

$62640 - 2400 - 10100 - 5500 - 2800 - 4500 - 3200 = 33900$ рублей.

3) Если он ничего не будет предпринимать с накоплением средств, кроме как их откладывать, то по итогам четырех лет (48 месяцев) она составит:

$33900 \text{ рублей} \times 48 = 1627200$ рублей.

4) Налоговый возврат в 2018 году осуществляется со стоимости недвижимости не более 2 000 000 рублей (максимальная сумма налогового вычета). В нашем случае он составит:

$2\,000\,000 \times 0,13 = 260\,000$ рублей.

5) С учетом имеющихся накоплений и займа отца, накопленная сумма составит:

$1627\,200 + 260\,000 + 250\,000 = 2\,137\,200$ рублей, что больше требуемой для накопления суммы в 2 100 000 рублей.

Таким образом, молодой человек решит поставленную задачу в намеченный срок.

Ответ: 33900 рублей, 260 000 рублей, да удастся.

Обсуждение. Задача на расчет семейных накоплений. Обсудить возможные инструменты увеличения семейных накоплений, уменьшения расходов. Проанализировать структуру доходов и расходов.

Задача 1.8.

Станислав установил на телефон специальное мобильное приложение «Финансовый дневник», позволяющее ему постоянно вести учет своих расходов и доходов (см. таблицу). Определите величину его накоплений за месяц, если итоговые цифры поступлений и трат за этот день соответствуют средним показаниям за месяц. Определите величину его накоплений за месяц. Сможет ли он за четыре месяца купить новый гаджет стоимостью 75200 рублей. Если нет, то рассчитайте срок краткосрочного финансового плана по покупке данного гаджета, за счет ежемесячных накоплений. Считать в месяце 30 дней.

| Поступления в пересчете на день (рубли) | | Траты за день (рубли) | |
|--|------|--------------------------|-----|
| Зарплата | 1300 | Питание | 350 |
| Подработка | 400 | Бытовые расходы | 140 |
| | | Транспорт | 130 |
| | | Прочие | 430 |
| Итого: | | Итого: | |

Решение.

- 1) Определяем итоговую величину поступлений Станислава за день:
 $1300 + 400 = 1700$ рублей.
- 2) Определяем итоговую величину трат за день:
 $350 + 140 + 130 + 430 = 1050$ рублей.
- 3) Определяем накопления за день:
 $1700 - 1050 = 650$ рублей.
- 4) Определяем величину накопления за месяц:
 $650 \times 30 = 19500$ рублей.
- 5) Определяем его накопления за четыре месяца:
 $19500 \times 4 = 78000$ рублей.
- 6) Станислав сможет купить новый гаджет через четыре месяца, т.к. его накопления за этот период будут больше его стоимости.

Ответ: 19500 рублей; Да.

Обсуждение. Задача на финансовое планирование. Обсуждаем цель, задачи финансового планирования. Экономический эффект финансового планирования.

Задача 1.9.

Составьте месячный бюджет семьи А, заполнив предложенную таблицу и определите семейные накопления. Если месячные доходы и

Раздел 1. Личный финансовый план

расходы семьи следующие: начисленная зарплата отца равна 60000 рублей; начисленная зарплата матери – 40000 рублей; начисленная пенсия бабушки – 14000 рублей; коммунальные платежи – 12700 рублей; на обеды во время работы семья тратит 11300 рублей; расходы на покупку новой одежды – 9000 рублей; питание дома – 25700 рублей; проезд в общественном транспорте – 3500 рублей; бытовые расходы – 4200 рублей, развлечения, отдых – 4000 рублей; обслуживание кредита за покупку телевизора – 4300 рублей; эксплуатация автомобиля – 11000 рублей, непредвиденные расходы – 3000 рублей.

| Вид доходов | Рубли | Вид расходов | Рубли |
|-------------|-------|--------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| ИТОГО: | | | |

Решение.

1. Определяем полученную на руки зарплату отца:

$$60000 \times 0,87 = 52200 \text{ рублей.}$$

2. Определяем полученную на руки зарплату матери:

$$40000 \times 0,87 = 34800 \text{ рублей.}$$

| Виды доходов | Рубли | Виды расходов | Рубли |
|----------------|--------|--|-------|
| Зарплата папы | 52200 | Питание на работе, в школе | 11300 |
| Зарплата мамы | 34800 | Коммунальные платежи | 12700 |
| Пенсия бабушки | 14000 | Питание дома | 25700 |
| | | Одежда, обувь | 9000 |
| | | Проезд в общественном транспорте | 3500 |
| | | Бытовые расходы | 4200 |
| | | Развлечения и отдых | 4000 |
| | | Обслуживание кредита за покупку телевизора | 4300 |
| | | Эксплуатация автомобиля | 11000 |
| | | Непредвиденные расходы | 3000 |
| ИТОГО: | 101000 | | 88700 |

3. Накопления семьи за месяц составят:

$$101000 - 88700 = 12300 \text{ рублей.}$$

Ответ: 12300 рублей.

Обсуждение. Задача на расчет семейных накоплений. Следует проанализировать структуру доходов и расходов.

Задача 1.10.

В небольшом городе, где живет Алексей интернет-магазины не отличаются высокой обязательностью. Так, вероятность того, что нужный товар доставят из магазина «Электроник», составляет 0,7, а из магазина «Интернет +» – 0,85. Молодой человек заказал необходимый товар сразу в двух магазинах. Определите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар. Считать, что интернет-магазины работают независимо друг от друга.

Решение.

Вероятность того, что первый магазин не доставит товар, равна $1 - 0,7 = 0,3$. Вероятность того, что второй магазин не доставит товар, равна $1 - 0,85 = 0,15$. Поскольку эти события независимы, вероятность их произведения (оба магазина не доставят товар) равна произведению вероятностей этих событий: $0,3 \cdot 0,15 = 0,045$.

Ответ: 0,045.

Обсуждение. Использование теории вероятности при решении задач по финансовой грамотности.

Задача 1.11.

Девушка решила купить себе новые туфли стоимостью 15200 рублей, о которых она давно мечтала. Для ведения личного бюджета она использует возможности специального мобильного приложения «Финансовый помощник». Она ежедневно заносит в него свои расходы за день (см. таблицу). Какие ежемесячные накопления согласно мобильному приложению может делать девушка, если она задала, что у нее в месяце 30 дней? Кроме того, на день рождения в качестве подарка она получила 3000 рублей. Через сколько месяцев по данным «Финансового помощника» девушка сможет купить туфли?

| Поступления за месяц (рублей) | | Траты за день (рубли) | |
|--|------|-----------------------|-----|
| Стипендия | 7800 | Питание | 150 |
| Ежемесячные денежные переводы от родителей | 5000 | Расходы на сладости | 40 |

| | | | |
|--|--|-----------|----|
| | | Транспорт | 30 |
| | | Прочие | 70 |

Решение.

- 1). Определяем сумму трат за день:
 $150 + 40 + 30 + 70 = 290$ рублей.
- 2). Определяем сумму трат за месяц:
 $290 \times 30 = 8700$ рублей.
- 3). Определяем величину накопления за месяц:
 $12800 - 8700 = 4100$ рублей.
- 4). Определяем ее накопления за два месяца:
 $4100 \times 2 = 8200$ рублей.
- 5). С учетом разового подарка его накопления составят:
 $8200 + 3000 = 11200$ рублей.
- 6). Нет не сможет купить туфли за два месяца, т.к. ее накопления за два месяца меньше стоимости туфель.
- 7). Определяем срок выполнения финансового плана:
 $11200 + 4100 = 15300$ руб. Через 3 месяца девушка сможет купить туфли.

Ответ: 3 месяца.

Обсуждение. Задача на финансовое планирование. Обсуждаем цель, задачи финансового планирования. Экономический эффект финансового планирования.

Задача 1.12*.

Тарифы за электроэнергию по трехтарифному счетчику для квартир, оборудованных электрическими плитами, составляют: 1-ый тариф – 4 руб. 85 коп. за 1 кВт·ч с 7.00 до 10.00 часов и с 17.00 до 21.00 часа; 2-ой тариф – 1 руб. 26 коп. за 1 кВт·ч с 23.00 до 7.00 часов утра; 3-й тариф – 4 руб. 04 коп. за 1 кВт·ч. С 10.00 до 17.00 часов и с 21.00 до 23.00 часов. Сколько семья платит за электроэнергию в месяц, если по показаниям счетчиков семья потребила по 1-му тарифу – 120 кВт·ч; по 2-му тарифу – 42кВт·ч; по третьему – 137 кВт·ч.?

Решение.

- 1) По 1-ому тарифу начислено:
 $4,85 \times 120 = 582$ рубля.
- 2) По 2-ому тарифу начислено:
 $1,26 \times 42 = 52,92$ рубля.
- 3) По 3-му тарифу начислено:

$4,04 \times 137 = 553,48$ рублей.

4) Расходы семьи за электроэнергию за месяц составят:

$582 + 52,92 + 553,48 = 1188,40$ рублей.

Ответ: 1188,40 рублей.

Обсуждение. Задача на расчет коммунальных услуг, которые оплачивает каждая семья. Чтобы снизить стоимость коммунальных услуг необходимо экономно относиться к расходованию ресурсов.

Задача 1.13*

Заработная плата Николая до уплаты НДФЛ равна 100 000 рублей в месяц. Личные накопления на начало года составляли 500 000 рублей (банковских вкладов нет). Постоянные ежемесячные расходы составляют 25000 рублей. В текущем году Николай потратил 100000 рублей на лечение (все виды лечения находятся в перечне услуг при оплате которых, предоставляется вычет), и 3000 рублей в месяц он переводит в негосударственный пенсионный фонд.

Также Николай заплатил за этот год налоги: за квартиру, находящуюся в собственности (единственная): площадью 62 м^2 кадастровой стоимостью 8600000 рублей, налоговая ставка 0.1% и автомобиль, мощность двигателя 104,7 лошадиных сил, налоговая ставка 25,00 рублей.

Автомобиль был застрахован по системе добровольного страхования КАСКО на 500000 рублей при франшизе в 100 000 рублей и составляла 7% от страховой стоимости машины. В конце года Николай попал в ДТП, после которого его автомобиль восстановлению не подлежал и по КАСКО была выплачена страховка.

Определите, в какой комплектации автомобиль может купить Николай в начале следующего года, не прибегая к кредитам, после уплаты всех налогов и платежей, считая величину платежей с учетом предусмотренных законом вычетов.

Выбор из трех комплектаций автомобиля:

1. – ценой 1 509 000 рублей, 2. – ценой 1 589 000 рублей, 3. – 1 599 000 рублей. Причем выбирается машина максимальная по цене, в пределах имеющихся средств.

Дополнительная информация.

Социальные налоговые вычеты (за минусом расходов на обучение детей налогоплательщика и расходов на дорогостоящее лечение) не могут распространяться на суммы, превышающие 120 000 рублей понесенных расходов в налоговом периоде.

Налог на имущество физических лиц, исходя из кадастровой стоимости объекта, рассчитывается по следующей формуле:

$$H_k = (K_C - H_B) \times H_C$$

где: K_C – кадастровая стоимость;

H_B – налоговый вычет;

H_C – налоговая ставка.

$$H_B = K_{C_1} \times S,$$

где: K_{C_1} – кадастровая стоимость одного метра недвижимости;

S – жилая площадь, не облагаемая налогом (для квартиры она составляет 20 м^2).

Транспортный налог определяется как:

$$H_m = H_C \times \text{Нл.с.},$$

где Нл.с. – мощность двигателя автомобиля в лошадиных силах.

Решение.

1. На руки, после уплаты НДФЛ (13%) Николай за год получит:
 $100000 \times 12 \times 0,87 = 1\,044\,000$ рублей.

Текущие расходы: $25000 \times 12 = 300\,000$ рублей.

2. Социальные налоговые вычеты (за минусом расходов на обучение детей налогоплательщика и расходов на дорогостоящее лечение) не могут распространяться на суммы, превышающие 120000 рублей понесенных расходов в налоговом периоде. т.е. социальные налоговые вычеты у Николая составят:

$$H_B = ПР \times 120\,000 = 15600 \text{ рублей},$$

где: $ПР$ – понесенные расходы на цели, на которые распространяется налоговый вычет.

Таким образом, понесенные расходы на лечение, негосударственное пенсионное обеспечение (за минусом налоговых вычетов) составит:

$$100\,000 + 3000 \times 12 - 15600 = 120\,400 \text{ рублей}.$$

3. Налог на имущество физических лиц, исходя из кадастровой стоимости объекта, рассчитывается по следующей формуле:

$$H_k = (K_C - H_B) \times H_C,$$

где: КС – кадастровая стоимость;
НВ – налоговый вычет;
НС – налоговая ставка.

$$НВ = КС_1 \times S,$$

где: КС₁ – кадастровая стоимость одного метра недвижимости;
S – жилплощадь, не облагаемая налогом (для квартиры она составляет 20 м²).

Таким образом, площадь с которой будем считать налог на квартиру составит:

$62 - 20 = 42 \text{ м}^2$, а сумма, облагаемая налогом:

$(КС - НВ) = 8600000 \times 42 / 62 = 5\,825\,806$ рублей.

Налог на квартиру Николая составит:

$Н_k = (КС - НВ) \times НС = 5\,825\,806 \times 0,001 = 5826$ рублей.

Транспортный налог определяется как:

$Н_t = НС \times Н.л.с. = 25 \times 104,7 = 2618$ рублей.

4. На страхование автомобиля Николай потратил:

$500\,000 \times 0,07 = 35000$ рублей.

При франшизе, если убыток превысил размер франшизы, то такой убыток возмещается полностью, т.е. за попавшую в аварию машину, не подлежащую восстановлению. Николай получит полную стоимость страховки – 500 000 рублей.

5. Таким образом денежная сумма, оказавшаяся в конце года в распоряжении Николая, составит:

$ДС = 1\,044\,000 + 500\,000 - 300\,000 - 120\,400 - 5826 - 2618 - 35000 + 500\,000 = 2\,044\,000 - 463\,844 = 1\,580\,156$ рублей.

На эти деньги он сможет купить автомобиль стоимостью 1 509 000 руб. – вариант 1.

Ответ: Вариант 1.

Обсуждение. Задача на личное финансовое планирование. Показать, что для осуществления финансового планирования необходимо учитывать максимальное число позиций по учету доходов так и расходов.

Задача 1.14*.

Хозяин садового участка нанял бригаду рабочих, чтобы выкопать колодец глубиной 11 метров. Хозяин договорился с рабочими, что он за первый метр заплатит 2500 рублей, а за каждый следующий метр – на 1700 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей он должен будет заплатить бригаде?

Решение.

Стоимость колодца можно вычислить с помощью формулы суммы арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + q \cdot (n-1)}{2} \cdot n$$

где S_n – стоимость работы для n метров;

a_1 – стоимость первого метра;

a_n – стоимость n -го метра;

q – прирост стоимости на каждом метре.

Поэтому:

$$S_{11} = ((5000 + 1700 \times (11 - 1)) : 2) \times 11 = 121\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 121000 рублей.

Вопросы для обсуждения: стоимость работ, составляющие стоимости, от чего зависит стоимость работ

Задача 1.15*.

В 2010 году Владимир решил создать финансовую подушку безопасности. За 96 месяцев (8 лет) он планирует получить 2 500 000 рублей. Для достижения своей финансовой цели он составил инвестиционный портфель, состоящий из 4-х позиций. Чему равна реальная подушка финансовой безопасности, которую сформирует Владимир в октябре 2018 г.? Определите доходность его вложений.

Структура инвестиционного портфеля Владимира следующая:

1. Банковский депозит на 500 000 рублей под 7,2% годовых с ежемесячной капитализацией процентов.

2. Банковский депозит на 10000 евро, под 3% годовых с ежегодной капитализацией процентов. Евро покупались в октябре 2010 года по цене 42,05 рублей за евро. Курс евро на середину октября 2018 года – 76,42 рублей за евро.

3. Пакет акций компании Г в количестве 1000 штук. Стоимость 1 акции в конце 2008 года – 194,5 рублей, стоимость акции в середине октября 2018 года – 170,42 рублей.

4. Пакет акций компании Т в количестве 10 штук. Стоимость 1 акции в конце 2008 года – 35000 рублей, стоимость акции в середине октября 2018 года – 171 100 рублей.

Комиссионные банков по продаже и покупке валюты, размер выплаченных дивидендов по акциям, брокерскую комиссию, комиссию биржи и комиссию депозитария не учитывать.

Дополнительная информация.

Инвестиционный портфель – набор инвестиций в различные инструменты, принадлежащий одному инвестору и сформированный в соответствии с определённой стратегией.

Вклад (депозит) – сумма денег, переданная человеком или организацией в банк с целью получения дохода. Банк проводит разные финансовые операции с этими деньгами, а за это вкладчик получает процентный доход.

Капитализация процентов – добавление процентного дохода предыдущего периода к накопленной сумме вклада, позволяющее начислять сложный процент (проценты на проценты).

Формула величины наращенной суммы депозита под сложный процент (капитализация процентов), выданный на некоторый срок:

$$SUM = X \times (1 + p/m)^n,$$

где X – начальная сумма вклада;

t – количество раз начисления процентов в течение года (t=1 при ежегодной капитализации %, t=12 при ежемесячной капитализации %, t=365 при ежедневной капитализации %);

p – процентная ставка по вкладу/100;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация (n = t × t при сроке депозита в годах (t)).

Доходность – показатель, отражающий величину увеличения капитала в процентах, или то, насколько процентов увеличилась вложенная сумма.

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\%$$

Акция – эмиссионная ценная бумага, закрепляющая права ее владельца на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации.

Дивиденд – часть прибыли акционерного общества или иного хозяйствующего субъекта, распределяемая между акционерами, участниками в соответствии с количеством и видом акций, долей, находящихся в их владении.

Брокерская комиссия – плата, которую брокер имеет право вычитать из премии (в свою пользу) за оказанные им посреднические услуги.

Биржа – юридическое лицо, обеспечивающее регулярное функционирование организованного рынка биржевых товаров, валют, ценных бумаг и производных финансовых инструментов.

Комиссия биржи при покупке или продаже акций составляет процент от стоимости пакета.

Депозитарий – профессиональный участник рынка ценных бумаг, осуществляющий услуги по хранению сертификатов ценных бумаг и/или осуществляющий услуги по учёту перехода прав собственности на ценные бумаги.

Решение.

1. Размер наращенной суммы депозита в рублях по окончанию срока:

$$С_{Н1} = 500\,000 \times \left(1 + \frac{0,072}{12}\right)^{96} = 500\,000 \times 1,776 = 888\,000 \text{ рублей.}$$

2. Размер наращенной суммы депозита в евро по окончанию срока:

$$С_{Н2} = 10000 \times (1 + 0,03)^{10} = 10000 \times 1,344 = 13440 \text{ евро.}$$

$$76,42 \times 13440 = 1\,027\,084,80 \text{ рублей.}$$

3. Стоимость акций компании Г составила:

$$С_{Н3} = 170,42 \times 1000 = 170420 \text{ рублей.}$$

4. Стоимость акций компании Т составила:

$$С_{Н4} = 171100 \times 10 = 1711000 \text{ рублей.}$$

5. Общая стоимость инвестиционного портфеля составила на момент закрытия:

$$С_{Н0} = 888\,000 + 1\,027\,084,80 + 170\,420 + 1\,711\,000 = 3\,796\,504,8 \text{ рублей, что превышает запланированную по финансовому плану величину накоплений.}$$

6. Определим доходность инвестиционного портфеля:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\%$$

Определяем сумму вложений:

$$500\,000 + 42,05 \times 10000 + 194,5 \times 1000 + 35000 \times 10 = 500\,000 + 420\,500 + 194\,500 + 350\,000 = 1\,465\,000 \text{ рублей.}$$

Доходность составит:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% = \frac{3796504,8 - 1465000}{1465000} \times 100\% = 159,15\%$$

Ответ: 3 796 504,8 рублей; доходность портфеля 159,15%.

Обсуждение. Задача на финансовое планирование. Важно обратить внимание учеников на изменение курса валют и стоимости акций, возможность использования валюты и ценных бумаг, как инвестиционный инструмент. Кроме того, следует показать, что инвестирование в ценные бумаги не обязательно ведет к получению дохода, иногда может принести убытки.

Задача 1.16*

Задача № 10 из кн. Я. Перельмана «Живая математика. Математические рассказы и головоломки». – М., Государственное издательство физико-математической литературы, 1958 г. – Гл. 1 «Завтрак с головоломками». – С. 17.

Коварный пенёк

«Повстречал крестьянин в лесу незнакомого старика. Разговорились. Старик внимательно оглядел крестьянина и сказал:

– Известен мне в леску этом пенечек один удивительный. Очень в нужде помогает.

– Как помогает? Вылечивает?

– Лечить не лечит, а деньги удваивает. Положишь под него кошелек с деньгами, досчитаешь до ста – и готово: деньги, какие были в кошельке, удвоились. Такое свойство имеет. Замечательный пенёк!

– Вот бы мне испробовать, – мечтательно сказал крестьянин.

– Это можно. Отчего же? Заплатить только надо.

– Кому платить? И много ли?

– Тому платить, кто дорогу укажет. Мне, значит. А много ли, о том особый разговор.

Стали торговаться. Узнав, что у крестьянина в кошельке денег мало, старик согласился получить после каждого удвоения по 1 руб. 20 коп. На том и порешили. Старик повел крестьянина в глубь леса, долго бродил с ним и наконец разыскал в кустах старый, покрытый мхом еловый пенёк. Взяв из рук крестьянина кошелек, он засунул его между корнями пня. Досчитали до ста. Старик снова стал шарить и возиться у основания пня, наконец извлек оттуда кошелек и подал крестьянину.

Заглянул крестьянин в кошелек, и что же? Деньги в самом деле удвоились! Отсчитал из них старику обещанные 1 руб. 20 коп. и попросил засунуть кошелек вторично под чудодейственный пенёк.

Снова досчитали до ста, снова старик стал возиться в кустах у пня, и снова совершилось диво: деньги в кошельке удвоились. Старик вторично получил из кошелька обусловленные 1 руб. 20 коп.

В третий раз спрятали кошелек под пенёк. Деньги удвоились и на этот раз. Но когда крестьянин уплатил старику обещанное вознаграждение, в кошельке не осталось больше ни одной копейки.

Бедняга потерял на этой комбинации все свои деньги. Удваивать больше было уже нечего, и крестьянин уныло побрел из лесу.

Секрет волшебного удвоения денег вам, конечно, ясен – старик недаром, отыскивая кошелек, мешкал в зарослях у пня. Но можете ли вы ответить на другой вопрос: сколько было у крестьянина денег до злополучных опытов с коварным пнем?»

Решение.

«Эту головоломку также проще решить с конца. Мы знаем, что после третьего удвоения в кошельке оказалось 1 руб. 20 коп. (Деньги эти получил старик в последний раз.) Сколько же было до этого удвоения? Конечно, 60 коп. Остались эти 60 коп. после уплаты старику вторых 1 руб. 20 коп., а до уплаты было в кошельке

1 руб. 20 коп. + 60 коп. = 1 руб. 80 коп.

Далее: 1 руб. 80 коп. оказались в кошельке после второго удвоения; до того было всего 90 коп., оставшиеся после уплаты старику первых 1 руб. 20 коп. Отсюда узнаем, что до уплаты находились в кошельке 90 коп. + 1 руб. 20 коп. = 2 руб. 10 коп. Столько денег имелось в кошельке после первого удвоения; раньше же было вдвое меньше – 1 руб. 5 коп. Это и есть те деньги, с которыми крестьянин приступил к своим неудачным финансовым операциям.

Проверим ответ:

Деньги в кошельке

После 1-го удвоения 1 руб. 5 коп. $\times 2 = 2$ руб. 10 коп.

« 1-й уплаты.....2 руб. 10 коп. – 1 руб. 20 коп. = 90 коп.

« 2-го удвоения.....90 коп. $\times 2 = 1$ руб. 80 коп.

« 2-й уплаты.....1 руб. 80 коп. – 1 руб. 20 коп. = 60 коп.

« 3-го удвоения.....60 коп. $\times 2 = 1$ руб. 20 коп.

« 3-й уплаты.....1 руб. 20 коп. – 1 руб. 20 коп. = 0»

Ответ: 1,05 рубль

Задача 1.17*.

Задача № 62 из кн. Я. Перельмана «Живая математика. Математические рассказы и головоломки». – М., Государственное издательство физико-математической литературы, 1958 г. – Гл. 3 «Рассказы о числах великанах», С. 93–99.

Награда

Вот что, по преданию, произошло много веков назад в Древнем Риме¹.

Полководец Теренций, по приказу императора, совершил победоносный поход и с трофеями вернулся в Рим. Прибыв в столицу, он просил допустить его к императору.

Император ласково принял полководца, сердечно благодарил его за военные услуги империи и обещал в награду дать высокое положение в сенате.

Но Теренцию нужно было не это. Он возразил:

¹ Рассказ в вольной передаче заимствован из старинной латинской рукописи, принадлежащей одному из частных книгохранилищ Англии.

– Много побед одержал я, чтобы возвысить твоё могущество, государь, и окружить имя твоё славой. Я не страшился смерти, и будь у меня не одна, а много жизней, я все их принёс бы тебе в жертву. Но я устал воевать; прошла молодость, кровь медленнее бежит в моих жилах. Наступила пора отдохнуть в доме моих предков и насладиться радостями домашней жизни.

– Чего желал бы ты от меня, Теренций? – спросил император.

– Выслушай со снисхождением, государь! За долгие годы военной жизни, изо дня в день обагрив меч своей кровью, я не успел устроить себе денежного благополучия. Я беден, государь...

– Продолжай, храбрый Теренций.

– Если хочешь даровать награду скромному слуге твоему, – продолжал ободрённый полководец, – то пусть щедрость твоя поможет мне дожить мирно в достатке годы подле домашнего очага. Я не ищу почестей и высокого положения во всемогущем сенате. Я желал бы удалиться от власти и от жизни общественной, чтобы отдохнуть на покое. Государь, дай мне денег для обеспечения остатка моей жизни.

Император – гласит предание – не отличался широкой щедростью. Он любил копить деньги для себя и скупно тратил их на других. Просьба полководца заставила его задуматься.

– Какую же сумму, Теренций, считал бы ты для себя достаточной? – спросил он.

– Миллион динариев, государь.

Снова задумался император. Полководец ждал, опустив голову.

Наконец император заговорил:

– Доблестный Теренций! Ты великий воин, и славные подвиги твои заслужили щедрой награды. Я дам тебе богатство. Завтра в полдень ты услышишь здесь моё решение.

Теренций поклонился и вышел.

На следующий день в назначенный час полководец явился во дворец императора.

– Привет тебе, храбрый Теренций! – сказал император.

Теренций смиренно наклонил голову.

– Я пришёл, государь, чтобы выслушать твоё решение. Ты милостиво обещал вознаградить меня.

Император ответил:

– Не хочу, чтобы такой благородный воитель, как ты, получил за свои подвиги жалкую награду. Выслушай же меня. В моем казначействе лежит 5 миллионов медных брассов². Теперь внимай моим словам. Ты

² Мелкая монета, пятая часть динария.

войдёшь в казначейство, возьмёшь одну монету в руки, вернёшься сюда и положишь её к моим ногам. На другой день вновь пойдёшь в казначейство, возьмёшь монету, равную 2 брассам, и положишь здесь рядом с первой. В третий день принесёшь монету, стоящую 4 брасса, в четвёртый – стоящую 8 брассов, в пятый – 16, и так далее, всё удваивая стоимость монеты. Я прикажу ежедневно изготавливать для тебя монеты надлежащей ценности. И пока хватит у тебя сил поднимать монеты, будешь ты выносить их из моего казначейства. Никто не вправе помогать тебе; ты должен пользоваться только собственными силами. И когда заметишь, что не можешь уже больше поднять монету – остановись: уговор наш кончится, но все монеты, которые удалось тебе вынести, останутся твоими и послужат тебе наградой.

Жадно впивал Теренций каждое слово, сказанное императором.

Ему чудилось огромное множество монет, одна больше другой, которые вынесет он из государственного казначейства.

– Я доволен твоею милостью, государь, – ответил он с радостной улыбкой. – Поистине щедра награда твоя!

Начались ежедневные посещения Теренцием государственного казначейства. Оно помещалось недалеко от приёмной залы императора, и первые переходы с монетами не стоили Теренцию никаких усилий.

В первый день вынес он из казначейства всего один брасс. Это небольшая монета, 21 мм в поперечнике и 5 г весом.

Легки были также второй, третий, четвёртый, пятый и шестой переходы, когда полководец выносил монеты двойного, тройного, 8-кратного, 16-кратного и 32-кратного веса.

Седьмая монета весила в наших современных мерах 320 граммов и имела в поперечнике $8\frac{1}{2}$ см (точнее, 84 мм^3).

На восьмой день Теренцию пришлось вынести из казначейства монету, соответствовавшую 128 единичным монетам. Она весила 640 г и была шириною около $10\frac{1}{2}$ см.

На девятый день Теренций принёс в императорскую залу монету в 256 единичных монет. Она имела 13 см в ширину и весила более $1\frac{1}{4}$ кг.

На двенадцатый день монета достигла почти 27 см в поперечнике и весила $10\frac{1}{4}$ кг.

Император, до сих пор смотревший на полководца приветливо, теперь не скрывал своего торжества. Он видел, что сделано уже 12 переходов, а вынесено из казначейства всего только 2000 с небольшим медных монеток.

³ Если монета в 64 раза больше обычной, то она шире и толще обычной всего в 4 раза, потому что $4 \times 4 \times 4 = 64$. Это надо иметь ввиду и в дальнейшем при расчете размеров монет, о которых говорится в рассказе.

Тринадцатый день доставил храброму Теренцию монету, равную 4096 единичным монетам. Она имела около 34 см в ширину, а вес её равнялся $20\frac{1}{2}$ кг.

На четырнадцатый день Теренций вынес из казначейства тяжёлую монету в 41 кг весом и около 42 см шириною.

– Не устал ли ты, мой храбрый Теренций? – спросил его император, сдерживая улыбку.

– Нет, государь мой, – хмуро ответил полководец, стирая пот со лба.

Наступил пятнадцатый день. Тяжела была на этот раз ноша Теренция. Медленно брёл он к императору, неся огромную монету, составленную из 16 384 единичных монет. Она достигала 53 см в ширину и весила 80 кг – вес рослого воина.

На шестнадцатый день полководец шатался под ношей, лежавшей на его спине. Это была монета, равная 32 768 единичным монетам и весившая 164 кг; поперечник её достигал 67 см.

Полководец был обессилен и тяжело дышал. Император улыбался...

Когда Теренций явился в приёмную залу императора на следующий день, он был встречен громким смехом. Теренций не мог уже нести свою ношу в руках, а катил её впереди себя. Монета имела в поперечнике 84 см и весила 328 кг. Она соответствовала весу 65 536 единичных монет.

Восемнадцатый день был последним днём обогащения Теренция. В этот день закончились его посещения казначейства и странствования с ношей в приёмную залу императора. Ему пришлось доставить на этот раз монету, соответствовавшую 131 072 единичным монетам. Она имела более метра в поперечнике и весила 655 кг. Пользуясь своим копьём как рычагом, Теренций с величайшим напряжением сил едва вкатил её в залу. с грохотом упала исполинская монета к ногам императора.

Теренций был совершенно измучен.

– Не могу больше... Довольно, – прошептал он.

Император с трудом подавил смех удовольствия, видя полный успех своей хитрости. Он приказал казначею исчислить, сколько всего брассов вынес Теренций в приёмную залу...».

Вопрос: Какое вознаграждение получил полководец от жадного императора? Какую часть он получил от той суммы, которую просил у императора?

Ответ: «Казначей исполнил поручение и сказал:

– Государь, благодаря твоей щедрости победоносный воитель Теренций получил в награду 262 143 брасса.

Итак, скупой император дал полководцу около 20-й части той суммы в миллион динариев, которую просил Теренций».

Решение.

Проверим расчёт казначея, а заодно и вес монет, которые Теренций вынес:

| | | |
|--------------|----------------------|---------------|
| В 1-й день | 1 брасса весом | 5 г, |
| на 2-й день | 2 брасса весом | 10 г, |
| на 3-й день | 4 брасса весом | 20 г, |
| на 4-й день | 8 брасса весом | 40 г, |
| на 5-й день | 16 брасса весом | 80 г, |
| на 6-й день | 32 брасса весом | 160 г, |
| на 7-й день | 64 брасса весом | 320 г, |
| на 8-й день | 128 брасса весом | 640 г, |
| на 9-й день | 256 брасса весом | 1 кг 280 г, |
| на 10-й день | 512 брасса весом | 2 кг 560 г, |
| на 11-й день | 1024 брасса весом | 5 кг 120 г, |
| на 12-й день | 2 048 брасса весом | 10 кг 240 г, |
| на 13-й день | 4 096 брасса весом | 20 кг 480 г, |
| на 14-й день | 8 192 брасса весом | 40 кг 960 г, |
| на 15-й день | 16 384 брасса весом | 81 кг 920 г, |
| на 16-й день | 32 768 брасса весом | 163 кг 840 г, |
| на 17-й день | 65 536 брасса весом | 327 кг 680 г, |
| на 18-й день | 131 072 брасса весом | 655 кг 360 г, |

Мы уже знаем, как можно просто подсчитать сумму чисел таких рядов: для второго столбца она равна 262 143. Теренций просил у императора миллион динариев, т.е. 5 000 000 брассов. Значит, он получил меньше просимой суммы в 5 000 000: 262 143 \approx 19 раз.

Ответ: \approx 19 раз.

РАЗДЕЛ 2 ДЕПОЗИТ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Вклад (депозит) – сумма денег, переданная человеком или организацией в банк с целью получения дохода. Банк проводит разные финансовые операции с этими деньгами, а за это вкладчик получает процентный доход.

Вклад до востребования – вклад, возвращаемый полностью или частично по первому требованию. Используется в основном для текущих платежей и расчётов.

Срочный вклад – банковский вклад, по которому устанавливается определенный срок хранения. Такой вклад хранится в банке в размере внесённой суммы и возвращается вкладчику полностью вместе с процентным доходом. По условиям вклада иногда бывает возможен досрочный возврат. Но тогда лицо, открывшее вклад, несёт убытки: оно либо уплачивает штраф, либо лишается начисленных процентов.

Процентный доход (доход по вкладу) – доход, получаемый за предоставление денег в пользование кредитным организациям (банкам). Процентный доход зависит от величины процентной ставки и механизма начисления процентов, установленных банком.

Процентная ставка по вкладу – процент вознаграждения от суммы вклада, которое банк обязуется выплатить вкладчику, как правило, отнесённый к году.

Простой процент – исчисление процента дохода по вкладу, при котором наращивание применяется только к начальной сумме вклада.

Сложный процент – исчисление процента дохода по вкладу, при котором наращивание применяется к накопленной сумме.

Капитализация процентов – добавление процентного дохода предыдущего периода к накопленной сумме вклада, позволяющее начислять сложный процент (проценты на проценты).

Инфляция – темп роста общего уровня цен в экономике.

Наращенная сумма депозита (ссуды, долга и т.д.) – первоначальная сумма с начисленными процентами к концу срока.

Основные формулы по разделу:

1. Доходность депозита.

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\%$$

2. Годовая доходность депозита.

$$\text{Доходность годовая} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times \frac{12 \text{ месяцев}}{T} \times 100\%,$$

где T – срок в месяцах, за которые получена прибыль.

3. Формула величины наращенной суммы депозита под простой процент, выданный на некоторый срок:

А. При сроке депозита в годах.

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times t),$$

где: X – начальная сумма вклада;

p – процентная ставка по вкладу (годовая)/100;

t – срок депозита в годах.

Б. При сроке депозита в днях.

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times d / B),$$

где: d – срок депозита в днях;

B – количество дней в году.

В. При сроке депозита в месяцах.

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times m / T),$$

где: m – срок депозита в месяцах;

T – количество месяцев в году.

Формула величины наращенной суммы депозита под сложный процент (капитализация процентов), выданный на некоторый срок:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p / m)^n,$$

где X – начальная сумма вклада;

m – количество раз начисления процентов в течение года (m=1 при ежегодной капитализации %, m=12 при ежемесячной капитализации %, m=365 при ежедневной капитализации %);

p – процентная ставка по вкладу/100;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация ($n = m \times t$ при сроке депозита в годах (t)).

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач

- Уметь различать депозит (срочный вклад) и текущий счет;
- Уметь различать виды вкладов, сравнивать условия сбережений в зависимости от условий вклада;
- Уметь рассчитывать доходность вкладов;
- Уметь рассчитывать суммы с учетом процентов, причитающихся к выплате вкладчику по окончании срока депозита либо при досрочном его прекращении;
- Уметь рассчитывать суммы процентов с учетом конкретных условий банковского депозита (возможность пополнения, капитализации, график начисления процентов и пр.).

Задача 2.1.

Гражданин положил 10 лет назад на депозит 300 000 рублей под 9% годовых на 10 лет. Какая сумма аккумулировалась на депозите в настоящее время при годовой капитализации? Насколько выросла сумма по сравнению с первоначальным взносом?

Решение.

Применяем формулу сложных процентов для нахождения суммы в конце срока:

$$P_{10} = 300\,000 \times \left(1 + \frac{9\%}{100\%}\right)^{10} = 300\,000 \times 2,367 = 710\,209 \text{ рублей.}$$

Чтобы ответить на второй вопрос, от значения 710 209 вычитаем сумму вклада.

$$710\,209 - 300\,000 = 410\,209 \text{ рублей}$$

Разница составляет 410 209 рублей.

Ответ: 710 209 рублей, 410 209 рублей.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с капитализацией процента в конце срока. Следует обсудить особенности депозита с капитализацией процента.

Задача 2.2.

На графике представлена динамика изменения средней ставки по вкладам с 16 по 23 октября 2018 года.

Определите:

- А. Самые высокие ставки по вкладам.
- Б. Самые низкие ставки по вкладам.
- В. Среднюю ставку по вкладам за данный отрезок времени.



Диаграмма построена на основе данных с сайта <http://vklad.ru/>.

Решение.

А. 5,95%.

Б. 5,91%

В. $\frac{5,91+5,92+5,92+5,93+5,93+5,93+5,94+5,95}{8} = \frac{61,2}{8} = 5,929\%$.

Ответ: А. – 5,95%; Б. – 5,91%; В. – 5,929%.

Обсуждение. Задача на изменение ставки вклада. Обратите внимание учеников на то, что ставка банковского вклада может изменяться.

Задача 2.3.

Алексей вложил в банк 70 000 рублей под 10% годовых при условии начисления сложных процентов ежеквартально. Какую сумму он получит через 8 лет?

Решение.

Применяем формулу сложных процентов. Находим количество кварталов и подставляем в формулу:

$$4 \times 8 = 32 \text{ (квартала).}$$

$$P_8 = 70\,000 \times \left(1 + \frac{10}{4 \times 100}\right)^{32} = 70\,000 \times 2,2037 = 154\,259 \text{ руб.}$$

Ответ: 154 259 рублей.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с капитализацией процента в конце срока. Обсудить плюсы и минусы депозитов с капитализацией процента.

Задача 2.4.

Рассчитайте начисленную сумму вклада, открытого вкладчиком на 12 месяцев под 10% годовых с ежемесячным начислением процентов, если на депозит было положено 100 000 рублей. Определите доходность вклада.

Решение.

$$S = 100\,000 \times \left(1 + 10 / 100 : 12\right)^{12} = 110\,471,3 \text{ руб.}$$

Прибыль составила: $110\,471,3 - 100\,000 = 10\,471,3$ руб.

Доходность составила (в процентах годовых): $= 10\,471,3 / 100\,000 \times 100\% = 10,47\%$

Ответ: 110 471,3 рубля, 10,47 %.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с капитализацией процента в конце срока. Обсудить плюсы и минусы депозитов с капитализацией процента.

Задача 2.5.

На диаграмме представлена динамика изменения средней ставки по вкладам в зависимости от срока вклада на 01.01.17 и 01.01.18.



Источник: Банки.ру (<http://www.banki.ru>).

Определите:

1. Минимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2017 году и для какого вклада она имеет место.
2. Максимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2017 году и для какого вклада она имеет место.
3. Минимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2018 году и для какого вклада она имеет место.
4. Максимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2018 году и для какого вклада она имеет место.
5. Отношение максимальной средней процентной ставки 2018 года к максимальной средней процентной ставке 2017 года.
6. Отношение минимальной средней процентной ставки 2018 года к минимальной средней процентной ставке 2017 года.
7. В каком году средние процентные ставки по вкладам были выше. Сравнение ставок надо проводить по вкладам одинаковых сроков.

Решение.

1. 5,6% – 1 месяц.
2. 7,74% – 1 год, 1,5 года.
3. 4,85% – 5 лет и выше.
4. 6,64% – 1 год.
5. $6,64/7,74 = 0,86$.
6. $4,85/5,6 = 0,87$.
7. в 2017 году.

Ответ: 1. 5,6% – 1 месяц. 2. 7,74% – 1 год, 1,5 года. 3. 4,85% – 5 лет и выше. 4. 6,64% – 1 год. 5. – 0,86. 6. – 0,87. 7. в 2017 году.

Обсуждение. Обращаем внимание учеников на динамику средней ставки по вкладам в зависимости от срока вклада

Задача 2.6.

Сравните два депозита сроком на 1 год: обычный и с капитализацией. Депозит «Романтика» под 12,5% годовых, проценты начисляются в конце срока вклада. Депозит «Уверенность» под 12% годовых, проценты по вкладу капитализируются (причисляются к сумме вклада) каждые три месяца. Какой из этих депозитов выгоднее и насколько?

Решение.

На депозит «Уверенность» будет четырежды начислены проценты, каждый раз из расчета 3% за квартал. По формуле сложных процентов доход составит $1,03^4 \approx 1,1255$ или примерно 12,55% от начальной суммы.

Значит депозит «Уверенность» выгоднее депозита «Романтика» на 0,05 процентного пункта, т.к. $12,55\% - 12,5\% = 0,05\%$.

Ответ: «Уверенность», на 0,05%.

Обсуждение. Задача на применение формулы простых и сложных процентов для определения суммы депозита в конце срока, обращаем внимание учеников на особенности депозитов с простым начислением процента и капитализацией процента.

Задача 2.7.

Банк «Дружба» предлагает жителям города Энск два варианта депозита для разных категорий горожан:

1) Для молодых семей и студентов депозит под 8% с начислением процентов в конце каждого месяца;

2) Для всех других горожан – депозит под 8% с начислением процентов в конце года.

Определите более выгодный вариант размещения депозитов на один год.

Решение.

Более выгодным считается тот вариант, при котором наращенная за год сумма будет больше. Для оценки вариантов начальную сумму примем равную 5000 руб.

1) По первому варианту проценты начисляются ежемесячно:

$S_n = S_0 \cdot (1 + 0,01p/12)^q$, где q – количество месяцев.

$S_{12} = 5000 \cdot (1 + 0,08/12)^{12} = 5000 \cdot (1 + 0,0067)^{12} = 5000 \cdot 1,0067^{12} = 5000 \cdot 1,0834 = 5417$ руб.

2) По второму варианту накопленная сумма будет равна:

$(1 + 0,08) \cdot 5000$ руб. = 5400 руб.

Расчёты показывают, что молодым семьям и студентам открывать подобный вклад выгоднее при условии применения сложных процентов.

Ответ: Вариант 1.

Обсуждение. Задача на применение формулы простых и сложных процентов для определения суммы депозита в конце срока, обращаем внимание учеников на особенности депозитов с простым начислением процента и капитализацией процента.

Задача 2.8.

Начальник стекольной мастерской подсчитал, что ежегодный объём производства стекла должен увеличиваться на 15%.

На какую сумму мастерская произведёт стекла за 10-й год, если за первый год стекла изготовили на 800 000 рублей?

Решение.

$$S_n = S_0 (1 + 0,01p)^n$$

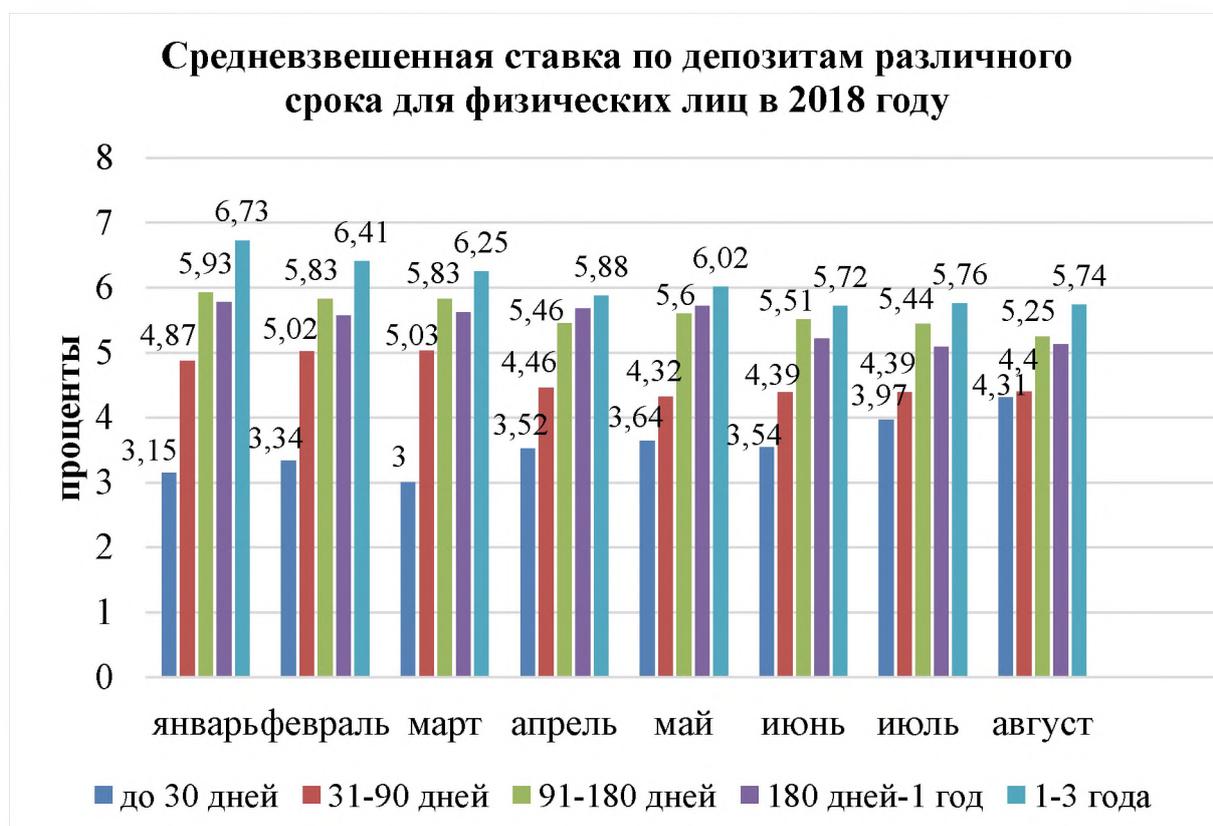
$$S_{10} = 800000 \times (1 + 0,15)^{10} \approx 4,0456 \times 800\,000 \approx 3\,236\,480 \text{ (рублей).}$$

Ответ: 3 236 480 рублей.

Обсуждение. Задача на применение сложных процентов

Задача 2.9.

Изменение средневзвешенных процентных ставок для депозитов на различные сроки для физических лиц в 2018 году (по данным ЦБ РФ <http://www.cbr.ru/statistics/>) представлены на диаграмме.



Источник: Банк России.

Определите:

1. Минимальное значение средневзвешенной процентной ставки по депозиту за рассмотренный период. К какому по сроку депозиту она относится и в каком месяце это было?

2. Максимальное значение средневзвешенной процентной ставки по депозиту за рассмотренный период. К какому по сроку депозиту она относится и в каком месяце это было?

3. Средневзвешенные процентные ставки по депозитам какой продолжительности имели минимальное значение?

4. Средневзвешенные процентные ставки по депозитам какой продолжительности имели максимальное значение?

5. Определите какую часть составляют средневзвешенные процентные ставки по депозиту сроком до 30 дней, 31–90 дней и 91–180 дней от средневзвешенной процентной ставки по депозиту продолжительностью 1–3 года в январе.

Дополнительная информация.

Если рассматривать средневзвешенную процентную ставку по депозитам на уровне всей банковской системы, то этот термин означает доходность депозитов, размещенных всеми банками Российской Федерации. Его использует Центробанк для исследования эффективности и успешности банковской системы страны в целом.

Для расчета средневзвешенных ставок по кредитам и депозитам используется формула, предложенная Центральным Банком РФ:

$$P_{av} = (V1 \times P1 + V2 \times P2 + \dots + Vn \times Pn) : (V1 + V2 + \dots + Vn),$$

где: $V1, V2, \dots, Vn$ – объем кредитов или депозитов;

$P1, P2, \dots, Pn$ – номинальная процентная ставка по договору.

Решение.

1. В марте, до 30 дней – 3,0%.

2. В январе, 1–3 года – 6,73%.

3. До 30 дней.

4. 1–3 года.

5. $P_{до\ 30\ дн.} / P_{1-3\ года} = 3,00 / 6,73 = 0,45$.

$P_{31-90\ дн.} / P_{1-3\ года} = 4,87 / 6,73 = 0,72$.

$P_{91-180\ дн.} / P_{1-3\ года} = 5,93 / 6,73 = 0,88$.

Ответ: 1. в марте, до 30 дней – 3,0%; 2. в январе, 1–3 года – 6,73%; 3. До 30 дней; 4. 1–3 года; 5. $P_{до\ 30\ дн.} / P_{1-3\ года} = 3,00 / 6,73 = 0,45$; $P_{31-90\ дн.} / P_{1-3\ года} = 4,87 / 6,73 = 0,72$; $P_{91-180\ дн.} / P_{1-3\ года} = 5,93 / 6,73 = 0,88$.

Обсуждение. Задача на изучение изменения процентной ставки по депозиту в зависимости от его срока и времени открытия.

Задача 2.10.

Предприниматель открыл валютный вклад в банке «Доходный» в конце 2014 года и положил на свой счёт 10000 долларов, которые по-

лучил, продав принадлежащее ему производственное помещение. Вклад открыт на 5 лет по 8,8% годовых с капитализацией. Какая сумма накопится на вкладе через 5 лет?

Решение.

$$S_5 = 10000 \times (1 + 0,088)^5 = 10000 \times 1,52456 = 15245,6 \text{ долларов.}$$

Ответ: 15245,6 долларов.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с ежемесячной капитализацией процента в конце срока. Обращаем внимание учеников на особенности депозита с капитализацией процента.

Задача 2.11.

Гражданка открыла вклад с капитализацией в банке «Продвижение». Через два года сумма вклада увеличилась на 83200 рубля при процентной ставке 8%.

Сколько денег положила на счёт гражданка? Правильно ли она поступила, если, положив такую же сумму на вклад в другом банке, при закрытии вклада она бы получила 550 000 рублей (на данный вклад в банке начисляются не проценты, а вознаграждение за открытие вклада).

Решение.

1). $S_2 = S_0 + 83200$, или $S_2 = S_0 \times (1 + 0,08)^2$.

Тогда: $S_0 + 83200 = S_0 \times (1 + 0,08)^2$

$S_0 + 83200 = S_0 \times 1,1664$, $S_0 = 83200 : 0,1664 \approx 500\,000$ руб. – положила гражданка.

2). $S_2 = 500\,000 \times 1,1664 = 583\,200$ руб. – получила бы. Условие выполнено.

Ответ: 500000 рублей, поступила правильно.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с ежемесячной капитализацией процента в конце срока.

Задача 2.12.

Девушка положила на депозит некоторую сумму денег. Через два года сумма вклада достигнет 114490 рублей.

Каков был первоначальный вклад при 7% годовых? Какова прибыль? Вклад с ежегодной капитализацией процентов.

Решение.

$n=2$; $p=7\%$; $S_2=114490$; $S_0=?$

Находим S_0 по формуле: $S_0 = S_n \cdot (1 + 0,01p)^{-n} = S_n / (1 + 0,01p)^n$

$$S_2 = S_0 \cdot (1 + 0,07)^2$$

$114490 = S_0 \cdot (1,07)^2$, $S_0 = 114490 : 1,1449 = 100000$ рублей – первоначально.

Прибыль: $114490 - 100000 = 14490$ рублей.

Ответ: 100 000 рублей, 14490 рублей.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с ежемесячной капитализацией процента в конце срока. Определение первоначальной величины вклада и его доходности.

Задача 2.13.

Две сестры, которым на день рождения подарили по 12 тысяч рублей, решили открыть вклад в банке «Продвижение». Им предложили два варианта вкладов при равной процентной ставке 8%, но с разными периодами капитализации процентов: один – с ежеквартальной капитализацией, другой – с ежемесячной. Одна сестра сделала вклад с ежеквартальной капитализацией процентов, другая – с ежемесячной.

Какова будет сумма вклада каждой сестры через 3 года?

Решение.

$S_n = S_0 (1 + 0,01p / 4)^q$ – при ежеквартальной капитализации процентов, где q – всего кварталов существования соглашения.

$S_n = S_0 (1 + 0,01p / 12)^s$ – при ежемесячной капитализации процентов, где s – количество месяцев существования соглашения.

3 года = 12 кварталов = 36 месяцев.

1. Сумма вклада, полученного одной сестрой через 3 года.

$$S_{12} = 12000 \times (1 + 0,08:4)^{12} = 15218,91 \text{ рублей.}$$

2. Сумма вклада, полученного второй сестрой через 3 года.

$$S_{36} = 12000 \times (1 + 0,08:12)^{36} = 15242,85 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1 – 15218,91 рублей, 2 – 15242,85 рублей.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита с ежемесячной капитализацией процента в конце срока. Показать, как влияет количество циклов капитализации в год на сумму вклада по окончании срока депозита.

Задача 2.14.

Уровень годовой инфляции в России в 2007–2018 годах показан на графике.

Определите:

1. Периоды низкой инфляции.

2. Периоды высокой инфляции.

3. Во сколько раз инфляция в 2008 году была выше инфляции 2017 года.

4. Во сколько раз инфляция в 2015 году была выше инфляции 2017 года.



Источник: Банк России.

Решение.

1. 2017–2018 года.

2. 2007–2008, 2014–2015 года.

3. $13,28 / 2,52 = 5,27$ раз.

4. $12,91 / 2,52 = 5,12$ раз.

Ответ: 1. – 2017 – 2018 года. 2 – 2007–2008, 2014–2015 года. 3 – 5,27 раз. 4. – 5,12 раз.

Обсуждение. Задача на изменение уровня инфляции в России. Обсудить какой уровень инфляции предпочтительнее для экономики. Какие последствия для экономики может вызвать высокая инфляция.

Задача 2.15.

Николай решил положить 500 000 рублей на депозит, чтобы воспользоваться средствами через 1 год для покупки автомобиля. Банки предлагают следующие условия размещения депозита указанной суммы: банк А – 6,5% годовых с ежеквартальным начислением и капитализацией процентов; банк Б – 6% годовых с ежемесячным начислением и капитализацией процентов; банк С – 6,7% годовых с выплатой процентов по окончанию вклада. Какую сумму получил бы Николай в каждом случае? Каким банком следует воспользоваться Николаю?

Решение.

Для определения накопленной в конце вклада суммы депозита в случаях А и Б воспользуемся формулой сложных процентов:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p / m)^n,$$

где X – начальная сумма вклада; m – количество раз начисления процентов в течение года;

p – процентная ставка по вкладу/100;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация.

А) $500\,000 \times (1 + 0,065/4)^4 = 500\,000 \times 1,01625^4 = 500\,000 \times 1,0666 = 533\,000$ рублей.

Б) $500\,000 \times (1 + 0,06/12)^{12} = 500\,000 \times 1,005^{12} = 500\,000 \times 1,0617 = 530\,850$ рублей.

В) Применяем формулу простых процентов:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times t),$$

где: X – начальная сумма вклада;

p – процентная ставка по вкладу (годовая)/ 100;

t – срок депозита в годах.

$\text{SUM} = 500\,000 \times (1 + 0,067) = 500\,000 \times 1,067 = 533\,500$ рублей.

Ответ: А – 533 000 рублей, Б – 530 850 рублей, В – 533 500 рублей; банком В.

Обсуждение. Задача на применение формулы простых и сложных процентов для определения суммы депозита в конце срока. Сравнить особенности депозита с простым начислением процента и депозита с капитализацией процента.

Задача 2.16.

Уровень месячной инфляции в России в 2015 и 2017 годах показан на графике.

Определите:

1. В каком году инфляция была выше.
2. В каком году инфляция была ниже.
3. Во сколько раз месячная инфляция в феврале 2015 году была выше, чем в феврале 2017 г.

4. Насколько процентов месячная инфляция в августе 2015 года была выше месячной инфляции 2017 года.



Источник: Банк России.

Решение.

1. В 2015 году.
2. В 2017 году.
3. $2,22 / 0,22 = 10,09$ раз.
4. $0,35 - (-0,54) = 0,89\%$.

Ответ: 1. – В 2015 году. 2 – В 2017 году. 3. – 10,09. 4. – 0,89%.

Обсуждение. Задача на изменение уровня инфляции в России. Изменение уровня месячной инфляции в течение года. Обсудить какой уровень инфляции предпочтительнее для экономики. Какие последствия для экономики может вызвать высокая инфляция.

Задача 2.17.

Предприниматель открыл банковский депозит на 200 000 рублей под 5% годовых. По условиям вклада после первого года вкладчик вправе закрыть вклад в любое время, не теряя в процентах по вкладу.

Определите сумму, которую выплатит банк предпринимателю, если срок его вклада составил 3 года 5 месяцев и 9 дней. Считать, что год состоит из 12 одинаковых месяцев, в году 365 дней.

Решение.

Выплата банка составит:
200 000 рублей (собственно вклад)

- + (процент за три года)
- + (процент за 5 месяцев)
- + (процент за 9 дней).

Таким образом, выплаченная сумма составит:

$$C = 200\,000 + 200\,000 \times 3 \times 0,05 + 200\,000 \times 0,05 \times \frac{5}{12} + 200\,000 \times 0,05 \times \frac{9}{365} = 200\,000 + 30\,000 + 4\,166,67 + 246,58 = 234\,413,25 \text{ рублей.}$$

Ответ: 234 413,25 рублей.

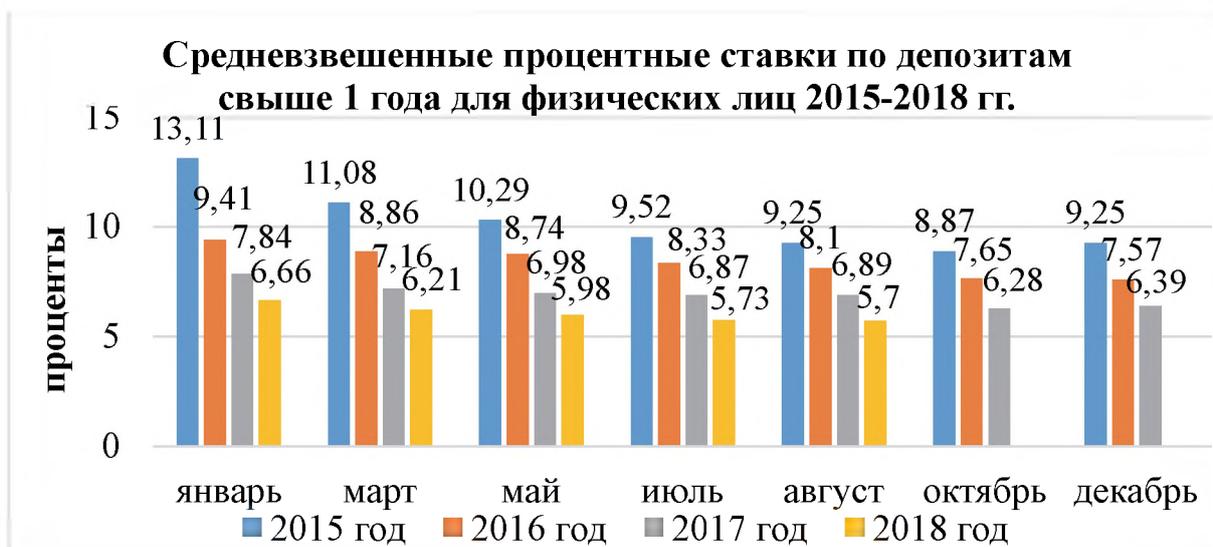
Обсуждение. Как вычисляется величина вклада под простой процент на любой срок.

Задача 2.18.

На диаграмме представлено изменение средневзвешенной ставки по депозитам свыше 1 года для физических лиц в 2015–2018 годах представлено на диаграмме.

Определите:

1. Минимальное значение средневзвешенной процентной ставки по депозиту за рассмотренный период и когда она имела место.
2. Максимальное значение средневзвешенной процентной ставки по депозиту за рассмотренный период и когда она имела место.
3. В каком году средневзвешенные процентные ставки по депозиту имели минимальное значение.
4. В каком году средневзвешенные процентные ставки по депозиту имели максимальное значение.
5. Определите во сколько раз средневзвешенные процентные ставки по депозиту в январе 2015, 2016 и 2017 годах превосходили ставку в январе 2018 года.



Источник: ЦБ РФ.

Дополнительная информация.

Если рассматривать средневзвешенную процентную ставку по депозитам на уровне всей банковской системы, то этот термин означает доходность депозитов, размещенных всеми банками Российской Федерации. Его использует Центробанк для исследования эффективности и успешности банковской системы страны в целом.

Для расчета средневзвешенных ставок по кредитам и депозитам используется формула, предложенная Центральным Банком РФ:

$$P_{av} = (V1 \times P1 + V2 \times P2 + \dots + Vn \times Pn) : (V1 + V2 + \dots + Vn),$$

где $V1, V2, \dots, Vn$ – объем кредитов или депозитов;

$P1, P2, \dots, Pn$ – номинальная процентная ставка по договору.

Решение.

1. В августе 2018 года – 5,7%.
2. В январе 2015 года – 13,11%.
3. В 2018 году.
4. В 2015 году.
5. $\Pi_{2015} / \Pi_{2018} = 13,11 / 6,66 = 1,97$
 $\Pi_{2016} / \Pi_{2018} = 9,41 / 6,66 = 1,41$
 $\Pi_{2017} / \Pi_{2018} = 7,84 / 6,66 = 1,18$.

Ответ: 1 – В августе 2018 года – 5,7%; 2. В январе 2015 года – 13,11%; 3. В 2018 году; 4. В 2015 году; 5. – $\Pi_{2015} / \Pi_{2018} = 1,97$, $\Pi_{2016} / \Pi_{2018} = 1,41$, $\Pi_{2017} / \Pi_{2018} = 1,18$.

Обсуждение. Изменение средневзвешенной ставки по депозитам свыше 1 года для физических лиц в 2015–2018 годах.

Задача 2.19.

На графике представлена динамика изменения средней ставки по депозитам с января 2016 по сентябрь 2018 года.

Ответьте на следующие вопросы:

- А. Определите самые высокие ставки по депозитам.
- Б. Выделите самые низкие ставки по депозитам.
- В. Рассчитайте среднюю ставку по депозитам за данный отрезок времени.



Источник: сайт Вклад.ру (<http://vklad.ru/>).

Решение.

А. 10,0%.

Б. 5,8%

В. $\frac{10+9,2+8,7+7,9+7,4+6,9+6,6+6,0+5,8}{9} = \frac{68,5}{9} = 7,61\%$.

Ответ: А. – 10,0%; Б. – 5,8%; В. – 7,61%.

Обсуждение. Динамика изменения средней ставки по депозитам с января 2016 по сентябрь 2018 года. Причины изменений ставок по депозитам.

Задача 2.20*.

Мама с целью сделать подарок сыну на окончание школы положила в банк на депозит 100 000 рублей под 8% годовых на три года с ежеквартальным начислением и капитализацией процентов. Определите реальную наращенную сумму вклада с учетом инфляции, если инфляция за первый год составила 4%, за второй год 3%, а за третий год – 7% годовых?

Дополнительная информация.

Наращенная сумма депозита с учетом инфляции составит:

$$SUM_i = SUM / j,$$

где: j – индекс инфляции.

Индекс инфляции за n лет составит:

$$j = (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times \dots \times (1 + i_n)$$

где: i_1 , i_2 и i_n инфляция за первый, второй и n -й год в долях.

Решение.

1). Воспользуемся формулой сложных процентов:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p / m)^n,$$

где: X – начальная сумма вклада;

m – количество раз начисления процентов в течение года;

p – процентная ставка по вкладу/100;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация.

$$\text{SUM} = 100\,000 \times (1 + 0,08/4)^{12} = 100\,000 \times 1,02^{12} = 100\,000 \times 1,2682 = 126\,820 \text{ рублей.}$$

2). Нарощенная сумма депозита с учетом инфляции составит:

$$\text{SUM}_i = \text{SUM} / j,$$

где: j – индекс инфляции.

Индекс инфляции за три года составит:

$$j = (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3)$$

где: i_1 , i_2 и i_3 инфляция за первый, второй и третий год в долях;

$$j = (1 + 0,04) \times (1 + 0,03) \times (1 + 0,07) = 1,1462.$$

$$\text{SUM}_i = 126\,820 / 1,1462 = 110\,644 \text{ рублей.}$$

Ответ: 110 644 рублей.

Обсуждение. Задача на применение формулы сложных процентов для определения суммы депозита в конце срока и влияние инфляции на величину реальной наращенной суммы. Следует обсудить влияние инфляции на реальные доходы по депозиту.

Задача 2.21*.

Семья решила накопить на автомобиль. Для этого, ежегодно в один и тот же день в начале года в течение четырех лет они размещали в банке 200 000 рублей под 7% годовых. Какова будет сумма накоплений семьи после 4 года?

Дополнительная информация.

Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

где: FV – сумма накоплений;

i – годовая процентная ставка (долей);

n – срок возможного вклада в годах;

R – сумма пополнения вклада раз в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно – 365, ежемесячно – 12).

Решение.

А. Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

где: FV – сумма накоплений;

i – годовая процентная ставка (долей);

n – срок возможного вклада в годах;

R – сумма пополнения вклада раз в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно – 365, ежемесячно – 12).

В нашем случае $m = 1$.

Тогда формула примет вид:

$$ПФ = FV = R \times ((1 + i)^n - 1) / i$$

Будущая стоимость равномерного потока накоплений у семьи будет равна:

$$H = FV = R \times s_n:$$

R – ежегодный взнос, $s_n = ((1 + i)^n - 1) / i$, т.е. мы имеем дело с геометрической прогрессией:

$$s_n = ((1 + i)^n - 1) / i = ((1 + 0,07)^4 - 1) / 0,07 = (1,31 - 1) / 0,07 = 0,31 / 0,07 = 4,43$$

$H = FV = R \times s_n = 200\,000 \times 4,43 = 886\,000$ рублей.

Ответ: 886 000 рублей.

Обсуждение. Особенности равномерного потока накоплений.

Задача 2.22*.

Рассмотрите 2 варианта размещения денежных средств:

А. Простой процент. Вы инвестировали 50000 рублей на 15 лет под 20%. Дополнительных взносов нет. Всю прибыль вы снимаете.

Б. Сложный процент. Вы инвестировали 50000 рублей на 15 лет под 20%. Дополнительных взносов нет. Каждый год проценты прибыли прибавляются к основной сумме.

Заполните предложенную таблицу, определите насколько прибыль в одном случае больше чем в другом, сделайте выводы о выгодности того или иного вида вложений. Расчет вести с точностью до целых рублей.

| | Простой процент | | Сложный процент | |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Сумма | Прибыль за год | Сумма | Прибыль за год |
| Через 1 год | 60 000 р. | 10 000 р. | 60 000 р. | 10 000 р. |
| Через 2 года | . | | | |
| Через 3 года | . | | | |
| Через 4 года | | | | |
| Через 5 лет | | | | |
| Через 6 лет | | | | |
| Через 7 лет | | | | |
| Через 8 лет | | | | |
| Через 9 лет | | | | |
| Через 10 лет | | | | |
| Через 11 лет | | | | |
| Через 12 лет | | | | |
| Через 13 лет | | | | |
| Через 14 лет | | | | |
| Через 15 лет | | | | |
| Суммарная прибыль: | | | XXX | |

Решение:

| | Простой процент | | Сложный процент | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | Сумма | Прибыль за год | Сумма | Прибыль за год |
| Через 1 год | 60000 р. | 10000 р. | 60000 р. | 10000 р. |
| Через 2 года | 70000 р. | 10000 р. | 72000 р. | 12000 р. |
| Через 3 года | 80000 р. | 10000 р. | 86400 р. | 14400 р. |
| Через 4 года | 90000 р. | 10000 р. | 103 680 р. | 17280 р. |
| Через 5 лет | 100 000 р. | 10000 р. | 124 416 р. | 20736 р. |
| Через 6 лет | 110 000 р. | 10000 р. | 149 299 р. | 24883 р. |
| Через 7 лет | 120 000 р. | 10000 р. | 179 159 р. | 29860 р. |
| Через 8 лет | 130 000 р. | 10000 р. | 214 991 р. | 35832 р. |
| Через 9 лет | 140 000 р. | 10000 р. | 257 989 р. | 42998 р. |
| Через 10 лет | 150 000 р. | 10000 р. | 309 587 р. | 51598 р. |
| Через 11 лет | 160 000 р. | 10000 р. | 371 504 р. | 61917 р. |
| Через 12 лет | 170 000 р. | 10000 р. | 445 805 р. | 74301 р. |
| Через 13 лет | 180 000 р. | 10000 р. | 534 966 р. | 89161 р. |
| Через 14 лет | 190 000 р. | 10000 р. | 641 959 р. | 106 993 р. |
| Через 15 лет | 200 000 р. | 10000 р. | 770 351 р. | 128 39 2 р. |
| Суммарная прибыль: | | 150 000 р. | | 720 351 р. |

Разница в размере прибыли во втором и первом случае составляет:
 $720\,351 - 150\,000 = 570\,351$ рублей.

Вложения с использованием сложного процента выгоднее, чем с простым процентом. Чем больше проценты по вкладу, чем дольше срок инвестирования, тем ярче проявляет себя сложный процент.

Ответ: 570 351 рублей, вложения с использованием сложного процента выгоднее.

Обсуждение. Особенности депозитов под простой и сложный процент. Сравнение дохода по депозитам с капитализацией и под простой процент за большой промежуток времени.

Задача 2.23*.

Вклад в банке ежегодно увеличивается на 8%. Через сколько лет сумма денег на вкладе превысит первоначальную не менее чем вдвое?

Решение.

Через n лет сумма на счете вклада увеличится в $1,08^n$ раза. По условию задачи должно быть $1,08^n \geq 2$. Прологарифмируем неравенство по основанию 10: $1,08^n \geq 2$,

$n \lg 1,08 \geq \lg 2$,
 $n \geq \lg 2 / \lg 1,08 \approx 0,30 / 0,033 \approx 9,1$. Поскольку n – число натуральное, его наименьшее значение равно 10.

Ответ: через 10 лет.

Обсуждение. Практическое применение логарифма для решения задач об увеличении суммы вклада и превышении первоначальной суммы на нем.

Задача 2.24*.

Инвестор открыл банковский депозит под 8% годовых с ежегодной капитализацией с первоначальной суммой вклада 1 000 000 рублей и ежегодно, начиная с момента открытия, пополнял его на 200 000 рублей. Он планирует закрыть депозит, когда сумма, находящаяся на нем, превысит 2 000 000 рублей, необходимых ему для покупки квартиры. На какой срок должен быть размещен депозит?

Решение.

Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

где: FV – сумма накоплений;

i – годовая процентная ставка (долей);

n – срок возможного вклада в годах;

R – сумма пополнения вклада раз в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно – 365, ежемесячно – 12).

В нашем случае $m=1$

Тогда формула примет вид:

$$FV = R \times ((1 + i)^n - 1) / i$$

С учетом начального вклада формула принимает вид:

$$FV = S_0 (1 + p)^n + R \times ((1 + i)^n - 1) / i,$$

где: S_0 – начальная сумма находящаяся на вкладе.

По условию задачи вклад будет закрыт, когда:

$$S_0(1+p)^n + R \times ((1+i)^n - 1) / i \geq FV$$

$$1,0 \times 1,08^n + 0,2 \times (1,08^n - 1) / 0,08 \geq 2,0$$

$$1,0 \times 1,08^n + 2,5 \times 1,08^n - 2,5 \geq 2,0$$

$$3,5 \times 1,08^n \geq 4,5$$

$$1,08^n \geq \frac{4,5}{3,5}$$

$$n \approx \lg_{3,5} \frac{4,5}{1,08} / \lg 1,08 \approx 0,111 / 0,033 \approx 3,36, \text{ т.е. } 4 \text{ года.}$$

Ответ: 4 года.

Обсуждение. Как планировать срок депозита с заданной процентной ставкой для накопления определенной суммы.

Задача 2.25*.

Два друга положили на депозит одинаковые суммы под 10% годовых.

Через год сразу после начисления процентов один из них снял со своего счета 7000 рублей, а еще через год снова внес 7000 рублей. Второй молодой человек, наоборот, через год доложил на свой счет 7000 рублей, а еще через год сразу после начисления процентов снял со счета 7000 рублей. Кто из друзей через три года после открытия вкладов получит большую сумму и на сколько? Для решения задачи подготовьте выписки из лицевых счетов каждого молодого человека по следующей форме:

Выписка из лицевого счета

| Дата операции | Произведённая операция и на какую сумму | | Остаток на счете (руб.) |
|---------------|---|----------------------------------|-------------------------|
| | Наименование операции | На какую сумму (руб.)/размер в % | |
| 15.01.15 | | | |
| 15.01.16 | | | |
| 15.01.16 | | | |
| 15.01.17 | | | |
| 15.01.17 | | | |
| 15.01.18 | | | |

Решение.

Пусть 15.01.13 г. друзья открыли вклад и положили в банк x рублей. Подготовим выписки из их лицевых счетов.

Выписка из лицевого счета 2-го молодого человека

| Дата операции | Произведённая операция и на какую сумму | | Остаток на счете (руб.) |
|---------------|---|----------------------------------|-------------------------|
| | Наименование операции | На какую сумму (руб.)/размер в % | |
| 15.01.15 | Принято от клиента | X | X |
| 15.01.16 | Начислено на остаток | 10% | $1,1x$ |
| 15.01.16 | Принято от клиента | 7000 | $1,1x + 7000$ |
| 15.01.17 | Начислено на остаток | 10% | $1,1^2x + 7700$ |
| 15.01.17 | Выдано клиенту | 7000 | $1,1^2x + 700$ |
| 15.01.18 | Начислено на остаток | 10% | $1,1^3x + 770$ |
| 15.01.18 | Выдано клиенту | $1,1^3x + 770$ | 0 |

Выписка из лицевого счета 1-го молодого человека

| Дата операции | Произведённая операция и на какую сумму | | Остаток на счете (руб.) |
|---------------|---|----------------------------------|-------------------------|
| | Наименование операции | На какую сумму (руб.)/размер в % | |
| 15.01.15 | Принято от клиента | X | X |
| 15.01.16 | Начислено на остаток | 10% | $1,1x$ |
| 15.01.16 | Выдано клиенту | 7000 | $1,1x - 7000$ |
| 15.01.17 | Начислено на остаток | 10% | $1,1^2x - 7700$ |
| 15.01.17 | Принято от клиента | 7000 | $1,1^2x - 700$ |
| 15.01.18 | Начислено на остаток | 10% | $1,1^3x - 770$ |
| 15.01.18 | Выдано клиенту | $1,1^3x - 770$ | 0 |

Определяем разность на счетах друзей:

$$1,1^3x + 770 - 1,1^3x - 770 = 1540 \text{ рублей.}$$

Ответ: 2-ой друг получит на 1540 руб. больше, чем первый.

Обсуждение. Задача на операции по вкладам. Обсуждаем разные условия вкладов с пополнением и частичным снятием средств. Сравниваем экономическую составляющую возможных операций, как они влияют на проценты по вкладам.

РАЗДЕЛ 3 КРЕДИТ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Кредит – предоставление банком денег во временное пользование на условиях платности, возвратности, обеспеченности (не является обязательным условием) на определенный срок.

Потребительский кредит – кредит, предоставленный банком физическому лицу на приобретение товаров (работ, услуг) для удовлетворения личных, бытовых и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности.

Процентная ставка по кредиту – процент, который составляет плата за пользование кредитом от суммы кредита за конкретный период (год, месяц, день).

Полная стоимость кредита – все платежи заёмщика по кредиту в дополнение к сумме основной задолженности и сумме по процентам.

Переплата по кредиту – сумма в рублях, которую заёмщик должен переплатить банку сверх того, что получил от него в качестве кредита за весь срок его действия.

Обеспечение – материальные ценности, наличие которых у заёмщика гарантирует возможность возвращения долга.

Автокредит – кредит для физических лиц на покупку транспортного средства с одновременным его использованием в качестве залога.

Ипотечный кредит (в просторечии «ипотека») – долгосрочный кредит, предоставляемый юридическому или физическому лицу банками под залог недвижимости: земли, производственных и жилых зданий, помещений, сооружений.

Кредитная карта – электронное средство платежа за счёт банка в пределах лимита, позволяющего получить краткосрочный кредит, отсрочку платежа.

Дифференцированный платеж – способ погашения кредита, при котором заемщик выплачивает сумму основного долга кредита равными долями, а проценты начисляются лишь на остаток задолженности.

Аннуитентный платеж – вариант ежемесячного платежа по кредиту, когда размер ежемесячного платежа остается постоянным на всем периоде кредитования.

Основные формулы по разделу:

1. Формула стоимости кредита под простой процент, выданный на некоторый срок с погашением единым платежом в конце срока:

А. При сроке кредита в годах.

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times t),$$

где: X – сумма выданного кредита;

p – процентная ставка по кредиту (годовая)/100;

t – срок кредита в годах.

Б. При сроке кредита в днях.

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times d / B),$$

где: d – срок кредита в днях;

B – количество дней в году.

В. При сроке кредита в месяцах.

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times m / T),$$

где: m – срок кредита в месяцах;

T – количество месяцев в году.

2. Формула стоимости кредита под сложный процент (капитализация процентов), с погашением единым платежом в конце срока:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p / m)^n,$$

где: X – сумма выданного кредита;

m – количество раз начисления процентов по кредиту в течение года ($m=1$ при ежегодной капитализации %, $m=12$ при ежемесячной капитализации %, $m=365$ при ежедневной капитализации %);

p – процентная ставка по кредиту/100;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация ($n = m \times t$ при сроке кредита в годах (t)).

3. Формула определения ежемесячного аннуитетного платежа по кредиту.

В соответствии с формулой аннуитетного платежа размер периодических (ежемесячных) выплат будет составлять:

$$A = K \times S$$

где: A – ежемесячный аннуитетный платеж;
 K – коэффициент аннуитета;
 S – сумма кредита.

$$K = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

где: i – месячная процентная ставка по кредиту (годовая ставка / 12);
 n – количество периодов, в течение которых выплачивается кредит.

4. Формула расчета ежемесячного дифференцированного платежа по кредиту.

Платеж включает две части, для расчета каждой из них используется своя формула. Первая часть – это выплата основного долга. Вторая часть – это проценты, которые нужно заплатить за расчетный месяц.

$$b = B + p,$$

где: b – размер ежемесячного платежа;
 B – первая часть основного платежа;
 p – сумма начисленных процентов.

Первая часть считается по формуле:

$$B = S / N,$$

где: B – первая часть основного платежа;
 S – сумма взятого кредита;
 N – количество месяцев в периоде, на который взят кредит.

Величины процентов, которые нужно выплатить определяется по формуле:

$$p = S_n \times P / 12,$$

где: p – сумма начисленных процентов к уплате;

S_n – размер оставшейся заемной суммы;

P – годовая процентная ставка, которая установлена договором кредитования.

Для подсчета, какова на определенный момент времени величина оставшейся задолженности, нужно воспользоваться формулой:

$$S_n = S - (B \times n),$$

где: n – это количество прошедших расчетных периодов.

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач

– Понимать общие принципы кредитования, начисления процентов и возврата долга;

– Уметь сравнивать разные кредитные предложения банков на основе полной стоимости кредита;

– Уметь рассчитывать полную сумму, которую нужно вернуть банку с учетом процентов и других платежей;

– Уметь рассчитывать стоимость кредита (переплаты) – суммы процентов по кредиту с учетом процентной ставки и срока кредита;

– Уметь рассчитывать размер аннуитетного платежа на весь срок кредита;

– Уметь сравнивать варианты кредитования в разных банках и микрофинансовых организациях с учетом конкретных условий и ограничений.

Задача 3.1.

Гражданин решил взять кредит в банке «Рассвет» для покупки сверхмощной строительной машины, в размере 5 000 000 рублей под 11% годовых на 5 лет при условии ежегодной капитализации процентов.

Какую сумму в общей сложности выплатит гражданин банку, если возврат средств с начисленными процентами осуществляется одним платежом по завершению срока кредита?

Решение.

Воспользуемся формулой сложных процентов:

$$SUM = X \times (1 + p / m)^n,$$

где: x – начальная сумма кредита;

m – количество раз начисления процентов в течение года;

p – процентная ставка по кредиту /100,

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация.

$$S_5 = 5\,000\,000 \times (1 + 0,11)^5 = 5\,000\,000 \times 1,685,0581 = 8\,425\,290 \text{ рублей.}$$

Ответ: 8 425 290 рублей.

Обсуждение. Насколько выгоден кредит при его оплате одним платежом в конце срока.

Задача 3.2.

Изменение средневзвешенной ставки по автокредитам до 1 года для физических лиц в 2015–2018 годах по данным Банка России (<http://www.cbr.ru/statistics/>) представлено на диаграмме.

Определите:

1. Минимальное значение средневзвешенной ставки автокредита за рассмотренный период и когда она имела место.

2. Максимальное значение средневзвешенной ставки автокредита за рассмотренный период и когда она имела место.

3. Определите общую тенденцию изменения средневзвешенной кредитной ставки за рассматриваемый период.

4. Определите во сколько раз средневзвешенные ставки по автокредиту в марте 2015, 2016 и 2017 годах превосходили ставку в марте 2018 года.

Дополнительная информация.

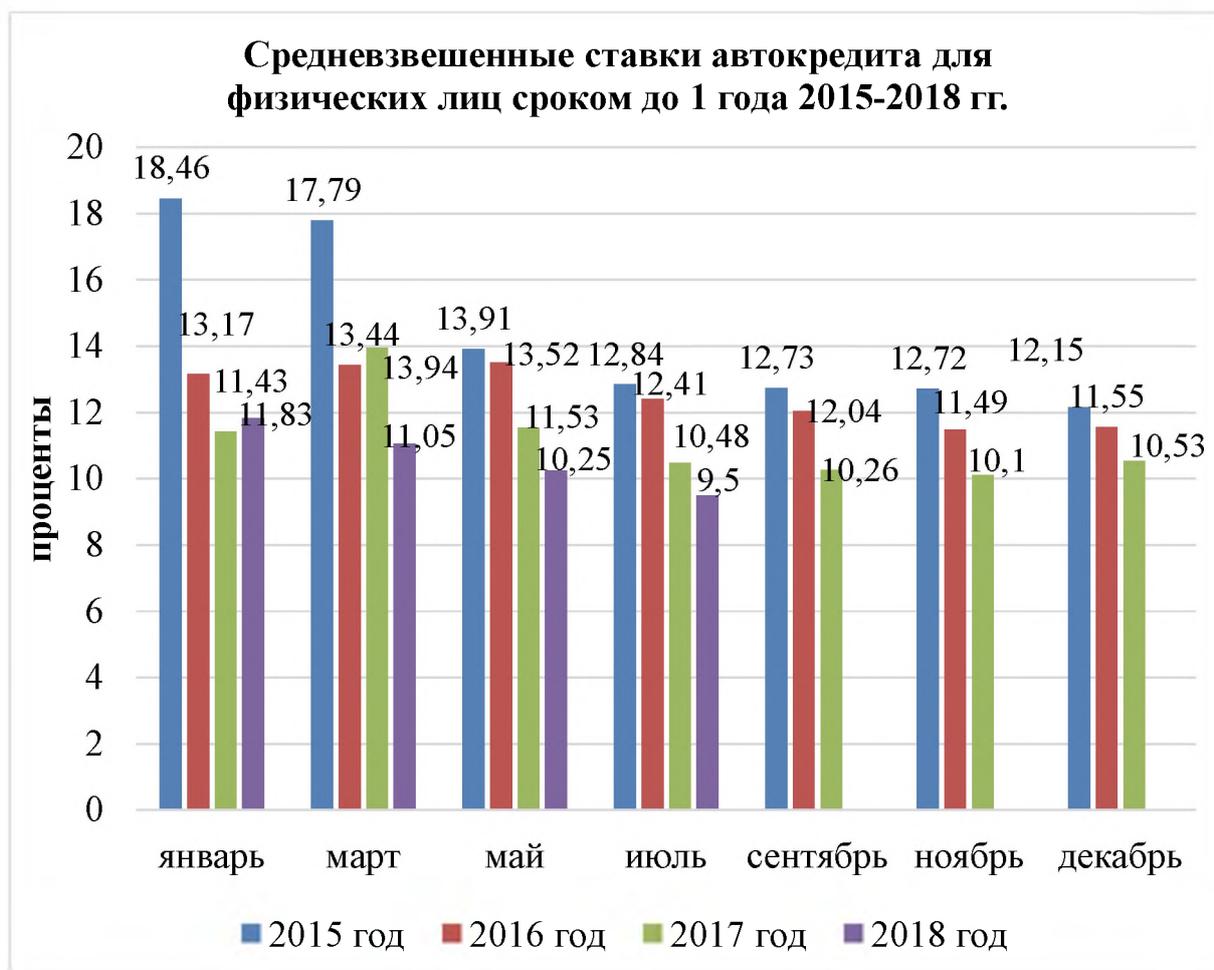
Если рассматривать средневзвешенную процентную ставку по кредитам на уровне всей банковской системы, то этот термин означает ставку по кредитам, размещенных всеми банками Российской Федерации. Его использует Центробанк для исследования эффективности и успешности банковской системы страны в целом.

Для расчета средневзвешенных ставок по кредитам и депозитам используется формула, предложенная Центральным Банком РФ:

$$P_{av} = (V_1 \times P_1 + V_2 \times P_2 + \dots + V_n \times P_n) : (V_1 + V_2 + \dots + V_n),$$

где: V_1, V_2, \dots, V_n – объем кредитов или депозитов;

P_1, P_2, \dots, P_n – номинальная процентная ставка по договору.



Источник: Банк России.

Решение.

1. В июле 2018 года – 9,5%.
2. В январе 2015 года – 18,46%.
3. Снижение кредитной ставки.
4. $P_{2015} / P_{2018} = 17,79 / 11,05 = 1,63$.
 $P_{2016} / P_{2018} = 13,54 / 13,39 = 1,31$.
 $P_{2017} / P_{2018} = 15,66 / 13,39 = 1,17$.

Ответ: 1 – В декабре 2017 года – 12,92%; 2. В марте 2015 года – 21.83%; 3. Снижение кредитной ставки. 4. – $P_{2015} / P_{2018} = 1,63$, $P_{2016} / P_{2018} = 1,31$, $P_{2017} / P_{2018} = 1,17$.

Обсуждение. Изменение средневзвешенной ставки по автокредитам до 1 года для физических лиц в 2015–2018 годах. Что такое автокредит.

Задача 3.3.

Жительница города N взяла кредит на сумму 2 миллиона рублей под 10,7% годовых для открытия парикмахерской. Через 7 месяцев кредит был полностью погашен одним платежом. Считать, что в ме-

сяце 30 дней, продолжительность года 365 дней. Рассчитайте, какую сумму жительница города N отдала банку? Определить начисленную сумму по кредиту?

Решение.

Применяем формулу простых процентов для вычислений:

$$K_T = K_0 \times (1 + r \times t);$$

где: K_T – сумма кредита с начисленными процентами;

K_0 – сумма кредита, r – процентная ставка по депозиту в долях;

t – время кредита в годах.

$$K_T = 2\,000\,000 \times \left(1 + 0,107 \times \frac{210}{365}\right) = 2\,000\,000 \times 1,0616 = 2\,123\,200$$

рублей.

Определим размер начисленной суммы по кредиту:

$$K_{\Delta} = K_T - K_0 = 2\,123\,200 - 2\,000\,000 = 123\,200 \text{ рублей.}$$

Ответ: 2 123 200 рублей, 123 200 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям.

Задача 3.4.

Предприниматели обращаются в банк за кредитом. Банк рассчитывает размер ежемесячных платежей по кредиту, которые позволят им полностью погасить кредит.

Заявки предпринимателей представлены в таблице.

Согласно условиям кредитования:

1. Доля ежемесячного аннуитентного платежа не должна превышать 40% от совокупного дохода заемщика ($П/Д \leq 40\%$).

2. Коэффициент ипотечной задолженности (соотношение суммы кредита и стоимости залога) составляет не более 80%. $К/З \leq 80\%$.

| Пред-прини-матель | Запрашивае-мая сумма кредита, тыс. руб. | Ежемесяч-ный платеж, тыс. руб. | Доходы заемщи-ка, тыс. руб. | Стоимость недвижи-мости, тыс. руб. |
|-------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| А. | 2000 | 31,0 | 79,5 | 2900 |
| Б. | 3000 | 55,0 | 111,0 | 3850 |
| В. | 2900 | 46,7 | 98,7 | 5920 |
| Г. | 1500 | 24,200 | 87,5 | 1700 |

Определите:

1. Кто из предпринимателей удовлетворяет требованиям банка и может получить кредит?

2. При каких условиях другие предприниматели смогут получить кредит в данном банке (что им необходимо сделать, чтобы соответствовать условиям кредитования)?

Решение.

Анализируем представленные в таблице материалы на соответствие условиям кредитования, обозначенные банком. Формулируем рекомендации, позволяющие привести их в соответствие требованиям банка.

1. Сможет получить кредит предприниматель А,

2. Предприниматель Б должен понизить ежемесячный платеж:

Т.к. $\frac{55}{111}=0,495$ – 49,5%. Ежемесячный платеж должен быть не больше $111 \times 0,4=44,4$ тыс. рублей.

Предприниматель В должен понизить ежемесячный платеж:

Т.к. $\frac{46,7}{98,7}=0,473$ – 47,3%. Ежемесячный платеж должен быть не больше $98,7 \times 0,4=39,5$ тыс. рублей.

Предприниматель Г должен снизить сумму кредита:

Т.к. $K / 3 = 1500 / 1700 = 0,882$ 88,2%. Сумма запрашиваемого кредита не должна быть больше $1700 \times 0,8 = 1360$ тысяч рублей.

Ответ: 1 – А, 2: Б – понизить ежемесячный платеж до 44,4 тысяч рублей; В – понизить ежемесячный платеж до 39,5 тысяч рублей; Г – снизить сумму запрашиваемого кредита до 1360 тысяч рублей.

Обсуждение. Какие условия должны соблюдаться для того, чтобы банк выдал кредит.

Задача 3.5.

Рассчитайте проценты по кредиту и полную стоимость кредита по формуле простого процента для вариантов, приведенных в таблице. Предполагается, что полная стоимость кредита выплачивается в конце срока, на который выдается кредит.

| Номер варианта | Размер кредита (P), в рублях | Годовая процентная ставка (R), в % | Срок кредита (T) в годах | Проценты по кредиту (I), в рублях | Полная стоимость кредита (P+I), в рублях |
|----------------|------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| 1. | 300 000 | 13,3% | 3 | ? | ? |

| | | | | | |
|----|-----------|-------|----|---|---|
| 2. | 1 000 000 | 10,8% | 8 | ? | ? |
| 3. | 6 500 000 | 6,3% | 25 | ? | ? |

Решение.

Воспользуемся формулой простого процента:

$$I = P \times R \times T,$$

где: I – проценты, выплачиваемые по кредиту;

P – размер кредита;

R – процентная ставка (в десятичных долях);

T – срок на который выдан кредит в годах.

1. $I = 300\,000 \times 0,133 \times 3 = 119\,700$ рублей; $(P + I) = 419\,700$ рублей.

2. $I = 1\,000\,000 \times 0,108 \times 8 = 864\,000$ рублей; $(P + I) = 18\,640\,000$ рублей.

3. $I = 6\,500\,000 \times 0,063 \times 25 = 10\,237\,500$ рублей; $(P + I) = 167\,737\,500$ рублей.

Ответ: 1 – 119 700 рублей, 419 700 рублей; 2 – 864 000 рублей, 18 640 000 рублей; 3 – 10 237 500 рублей, 167 737 500 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям. Надо иметь в виду, что наиболее распространенные формы возврата кредита при помощи аннуитетного платежа и дифференцированного платежа.

Задача 3.6.

Даша и Олег брат и сестра. Они решили купить две одинаковые квартиры в новостройке и обратились за ипотечным кредитом в банк «Слава». Как первой, так и второму нужен был кредит на сумму 5000000 рублей на 15 лет под сложный процент (кредиты на других условиях в это время не выдавались). У Даши хорошая кредитная история и банк одобрил ей кредит с процентной ставкой 6,5% годовых. У Олега в кредитной истории зафиксированы два случая нарушения сроков погашения кредита, поэтому банк одобрил ему кредит с процентной ставкой 7% годовых. Насколько у Олега сумма процентов будет выше, чем у сестры? Погашение кредита осуществляется одним платежом по завершению срока кредита.

Решение.

По формуле расчета сложного процента с ежегодной капитализацией сумма кредита по его завершению (V_t) определяется по формуле

(где: V – сумма полученного кредита, r – процентная ставка по кредиту в долях, t – время кредита в годах):

$$V_t = v \times (1 + r)^t$$

У Олега она составит

$$V_t = v \times (1 + r)^t = 5\,000\,000 \times (1 + 0,07)^{15} = 5\,000\,000 \times 2,759 = 13\,795\,000 \text{ рублей.}$$

У Даши она составит

$$V_t = v \times (1 + r)^t = 5\,000\,000 \times (1 + 0,065)^{15} = 5\,000\,000 \times 2,572 = 12\,860\,000 \text{ рублей.}$$

Определяем насколько у Олега сумма процентов будет выше, чем у Даши.

$$13\,795\,000 \text{ рублей} - 12\,860\,000 \text{ рублей} = 935\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 935 000 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям.

Влияние кредитной истории на процентную ставку по кредиту.

Задача 3.7.

Москвич хочет взять в банке годовой кредит в сумме 1 000 000 рублей. Банк предлагает для этой суммы кредиты трех видов: 1 – под 10% годовых с ежеквартальным начислением процентов, 2 – под 10,5% годовых с полугодовым начислением процентов и 3 – 9,5% годовых с ежемесячным начислением процентов. Определить наиболее выгодный вариант кредитования. Какую сумму сэкономит москвич на выплате процентов по кредиту воспользовавшись самым выгодным для себя кредитом по сравнению с самым невыгодным? Погашение кредита осуществляется одним траншем по завершению срока кредита.

Решение.

Воспользуемся формулой определения величины начислений при использовании сложного процента:

$$V_t = V \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m$$

где: (V_t) – денежная сумма по кредиту к выплате;

V – денежная сумма кредита, взятого в банке;

r – процентная ставка по кредиту в долях;

m – количество начисления процентов в течение года.

1. $V_t = V \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m = 1\,000\,000 \times \left(1 + \frac{0,1}{4}\right)^4 = 1\,000\,000 \times 1,025^4 = 1\,103\,813$ рублей.

2. $V_t = V \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m = 1\,000\,000 \times \left(1 + \frac{0,105}{2}\right)^2 = 1\,000\,000 \times 1,0525^2 = 1\,107\,756$ рублей.

3. $V_t = V \times \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m = 1\,000\,000 \times \left(1 + \frac{0,095}{12}\right)^{12} = 1\,000\,000 \times 1,00792^{12} = 1\,099\,291$ рублей.

Сравниваем наиболее выгодный и наименее выгодный варианты кредита:

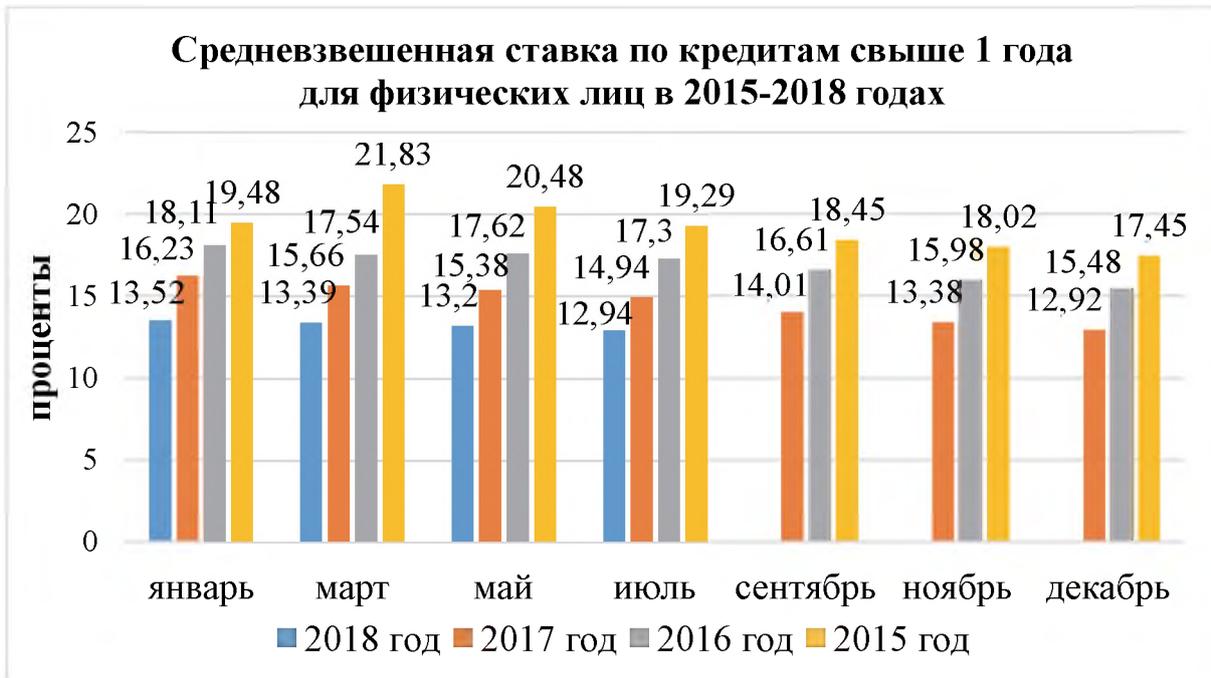
1 107 756 рублей – 1 099 291 рублей = 7835 рублей.

Ответ: вариант 2; 7835 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям. Надо иметь в виду, что наиболее распространенные формы возврата кредита при помощи аннуитетного платежа и дифференцированного платежа.

Задача 3.8.

На диаграмме показано изменение средневзвешенной ставки по кредитам на срок более 1 года для физических лиц в 2015–2018 годах.



Источник: Банк России.

Определите:

1. Минимальное значение средневзвешенной ставки по кредитам и период ее действия.

2. Максимальное значение средневзвешенной ставки по кредитам и период ее действия.

3. В каком году средневзвешенной ставки по кредитам имели минимальное значение.

4. В каком году средневзвешенной ставки по кредитам имели максимальное значение.

5. Во сколько раз средневзвешенные ставки по кредиту в марте 2015, 2016 и 2017 годах превосходили средневзвешенную ставку по кредиту в марте 2018 года.

Решение.

1. В декабре 2017 года – 12,92%.

2. В марте 2015 года – 21,83%.

3. В 2018 году.

4. В 2015 году.

5. $P_{2015}/P_{2018} = 21,83 / 13,39 = 1,63$.

$P_{2016}/P_{2018} = 17,54 / 13,39 = 1,31$.

$P_{2017}/P_{2018} = 15,66 / 13,39 = 1,17$.

Ответ: 1 – В декабре 2017 года – 12,92%; 2. В марте 2015 года – 21,83%; 3. В 2018 году; 4. В 2015 году; 5. – $P_{2015}/P_{2018} = 1,63$, $P_{2016}/P_{2018} = 1,31$, $P_{2017}/P_{2018} = 1,17$.

Обсуждение. Изменение средневзвешенной ставка по кредитам на срок более 1 года для физических лиц в 2015-2018 годах.

Задача 3.9.

31 декабря 2016 года молодой человек взял в банке кредит в размере 500 000 рублей. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся часть долга (т.е. увеличивает долг на $a\%$), затем заемщик переводит в банк очередной транш. Молодой человек выплатил кредит за два транша, перечислив в первый раз 260000 рублей, во второй – 340 000 рублей. Под какой процент банк выдал кредит заемщику?

Решение.

Обозначим через p коэффициент наращивания годовой суммы кредита, т.е.:

$$p = 1 + \frac{a}{100}$$

После погашения первой части долга кредит составит:

$$K_1 = K \times p - X_1$$

В конце второго года долг по кредиту составит:

$$(K \times p - X_1) \times p$$

Но поскольку после второй выплаты кредит был выплачен полностью уравнение примет вид:

$$(K \times p - X_1) \times p - X_2 = 0$$

Подставляя значения получим:

$$(500\,000 \times p - 260\,000) \times p - 340\,000 = 0.$$

$$500\,000 \times p^2 - 260\,000 \times p - 340\,000 = 0.$$

$$50p^2 - 26p - 34 = 0.$$

$$25p^2 - 13p - 17 = 0.$$

Решая квадратное уравнение получим:

$$p_{1,2} = \frac{13 \pm \sqrt{13^2 + 4 \times 25 \times 17}}{2 \times 25} = \frac{13 \pm \sqrt{13^2 + 4 \times 25 \times 17}}{2 \times 25} = \frac{13 \pm \sqrt{1869}}{2 \times 25} = \frac{13 \pm 43,23}{2 \times 25}$$

нас удовлетворяет только решение больше 1.

$$p = \frac{56,23}{50} = 1,1246.$$

Т.е. кредит был взят под 12,46% годовых.

Ответ: 12,46%.

Обсуждение. Определение величины процента, под который был взят кредит на заданных условиях.

Задача 3.10.

Предприниматель, взял в банке кредит под определенный процент. Через год в счет погашения кредита он вернул в банк 1/3 от всей суммы кредита, который он должен был банку к этому времени, а еще через год в счет полного погашения кредита он внес в банк сумму на 16% превышающую величину полученного кредита. Под какой процент предприниматель брал кредит?

Решение.

Обозначим через p коэффициент наращивания годовой суммы кредита, т.е.:

$$p = 1 + \frac{a}{100},$$

где: a – процент по кредиту.

Через K обозначим сумму взятого кредита. Тогда сумма кредита с начисленными процентами составит к концу первого года: $K \times p$.

Сумма долга после выплаты в счет погашения кредита $1/3$ от всей суммы составило $2/3K \times p$. Еще через год сумма кредита увеличится вновь в p раз и составит $2/3K \times p^2$.

Кроме того, по условиям задачи она составляет 116% от первоначальной суммы кредита.

То есть:

$$2/3K \times p^2 = 1,16K$$

$$p^2 = 3 \times 0,58$$

$$p = \sqrt{1,74} \approx 1,32,$$

$$\text{т.е. } a = (1,32 - 1) \times 100\% = 32\%.$$

Ответ: 32%.

Обсуждение. Определение величины процента, под который был взят кредит на заданных условиях.

Задача 3.11*.

На открытие своего дела предприниматель получил кредит в размере 600 000 руб. под 15% годовых, начисляемых по схеме сложных процентов на непогашенный остаток долга.

1. В соответствии с финансовым соглашением он должен возвращать кредит равными суммами по 150 000 руб. в конце каждого года (за исключением последней). Составьте план возвращения кредита предпринимателем, заполнив таблицу.

| № го- да | Долг на начало года (руб.) | Сумма про- центов за пользование кредитом за год (руб.) | Сумма вы- платы основ- ного долга (руб.) | Общая сумма выплат за год (руб.) |
|-------------|----------------------------------|---|---|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Рассчитайте общую сумму, которую заплатит предприниматель за пользование кредитом.

2. Какую сумму заплатит предприниматель за пользование кредитом на тех же самых условиях, если его погашение осуществляется одним платежом в конце срока пользования (7 лет)?

3. Какой вариант погашения кредита выгодней для предпринимателя и насколько?

Решение.

| № года | Долг на начало года (руб.) | Сумма процентов за пользование кредитом за год (руб.) | Сумма выплаты основного долга (руб.) | Общая сумма выплат за год (руб.) |
|--------|----------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | 600 000 | $600\,000 \times 0,15 = 90\,000$ | $150\,000 - 90\,000 = 60\,000$ | 150 000 |
| 2. | $600\,000 - 60\,000 = 540\,000$ | $540\,000 \times 0,15 = 81\,000$ | $150\,000 - 81\,000 = 69\,000$ | 150 000 |
| 3. | $540\,000 - 69\,000 = 471\,000$ | $471\,000 \times 0,15 = 70\,650$ | $150\,000 - 70\,650 = 79\,350$ | 150 000 |
| 4. | $471\,000 - 79\,350 = 391\,650$ | $391\,650 \times 0,15 = 58\,748$ | $150\,000 - 58\,748 = 91\,252$ | 150 000 |
| 5. | $391\,650 - 91\,252 = 300\,398$ | $300\,398 \times 0,15 = 45\,060$ | $150\,000 - 45\,060 = 104\,940$ | 150 000 |
| 6. | $300\,398 - 104\,940 = 195\,458$ | $195\,458 \times 0,15 = 29\,319$ | $150\,000 - 29\,319 = 120\,681$ | 150 000 |
| 7. | $195\,458 - 120\,681 = 74\,777$ | $74\,777 \times 0,15 = 11\,217$ | 74 777 | 85 994 |

1. Общая сумма за пользование кредитом составит:

$$90\,000 + 81\,000 + 70\,650 + 58\,748 + 45\,060 + 29\,319 + 11\,217 = 385\,994 \text{ руб.}$$

2. По формуле расчета сложного процента с ежегодной капитализацией сумма кредита по его завершению (V_t) определяется по формуле (где v – сумма полученного кредита, r – процентная ставка по кредиту в долях, t – время кредита в годах):

$$V_t = v \times (1 + r)^t = 600\,000 (1 + 0,15)^7 = 600\,000 \times 2,6600 = 1\,596\,000 \text{ рублей.}$$

Общая сумма за пользование кредитом равна:

$$1\,596\,000 - 600\,000 = 996\,000 \text{ рублей.}$$

3. Выгоднее для кредитования первый вариант погашения кредита.

Выгода составит:

$$996\,000 - 385\,994 = 610\,006 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1 – 385 994 рублей, 2 – 996 000 рублей, 3 – первый, на 610 006 рублей.

Обсуждение. Условия автокредитования. Расчет графика возврата кредита по заданным условиям

Задача 3.12*.

1 января 2018 года Валентин взял в банке 1 500 000 рублей в кредит под 12% годовых. Схема выплаты кредита состоит в том, что 1 января каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга, затем Валентин переводит в банк определённую сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Валентин выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

Решение.

Пусть сумма кредита равна – А, ежегодный платеж Х рублей, годовые проценты составят У%. Тогда 1 января каждого года основная сумма долга умножается на коэффициент $K=1+U = 1+ 0,12= 1,12$, где У – процентная ставка в долях.

После первой выплаты сумма долга составит: $A_1 = A \times K - X$.

После второй выплаты сумма долга составит $A_2 = A_1 \times K - X = A \times K^2 - (1+K) \times X$.

После третьей выплаты сумма оставшегося долга составит $A_3 = A \times K^3 - ((K^3 - 1)/(K - 1)) \times X$.

По условию тремя выплатами клиент должен погасить кредит полностью,

$$A \cdot K^3 - ((K^3 - 1)/(K - 1)) \times X = 0.$$

$$X = (A \times K^3 \times (K - 1)) / (K^3 - 1).$$

При $A=1000000$ рублей и $K = 1,2$

$$x = (1\,500\,000 \times 1,12^3 \times (1,12 - 1)) / (1,12^3 - 1) = (1\,500\,000 \times 1,405 \times 0,12) / (1,405 - 1) = 252\,900 / 0,405 = 624\,444,45 \text{ рублей.}$$

Ответ: 624 444,45 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям. Надо иметь в виду, что наиболее распространенные формы возврата кредита при помощи аннуитетного платежа и дифференцированного платежа.

Задача 3.13*.

Игорь взял автокредит на 2 года в размере 1500000 рублей под 12% годовых. Рассчитайте размер ежемесячного платежа Игоря по кредиту, если он осуществлялся равными ежемесячными траншами (аннуитетными платежами).

Дополнительная информация.

В соответствии с формулой аннуитетного платежа размер периодических (ежемесячных) выплат будет составлять:

$$A = K \times S$$

где A – ежемесячный аннуитетный платеж;

K – коэффициент аннуитета;

S – сумма кредита.

$$K = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

где: i – месячная процентная ставка по кредиту (годовая ставка/12);

n – количество периодов, в течение которых выплачивается кредит.

Решение.

i – месячная процентная ставка по кредиту составит $12/12 = 1\%$ или $0,01$;

n – количество периодов, в течение которых выплачивается кредит: $12 \times 2 = 24$.

$$A = K \times S = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \times S = \frac{0,01 \times (1+0,01)^{24}}{(1+0,01)^{24} - 1} \times 1\,500\,000 = \frac{0,01 \times 1,270}{0,270} \times 1\,500\,000 = 70\,555,56 \text{ рублей.}$$

Ответ: 70 555,56 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита аннуитетными платежами. Особенности аннуитетных платежей.

Задача 3.14*.

1 января 2018 года предприниматель взял в банке кредит в размере 500 000 рублей под 11,2% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 1 января каждого следующего года банк начисляет годовой процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 11,2%), затем предприниматель переводит в банк платёж. На какое минимальное количество лет предприниматель может взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 100 000 рублей?

Все расчеты заносятся в таблицу.

| Год по порядку | Остаток после начисления процентов и платежа, Рублей (в последний год сумма к выплате) |
|----------------|--|
| 0 | 500 000 |
| 1 | $500\,000 \times 1,112 - 100\,000 =$ |
| 2 | |
| | |
| | |
| | |

Решение.

| Год по порядку | Остаток после начисления процентов и платежа, рублей (в последний год сумма к выплате) |
|----------------|---|
| 0 | 500 000 |
| 1 | $500\,000 \times 1,112 - 100\,000 = 456\,000$ |
| 2 | $456\,000 \times 1,112 - 100\,000 = 407\,072$ |
| 3 | $407\,072 \times 1,112 - 100\,000 = 352\,664$ |
| 4 | $352\,664 \times 1,112 - 100\,000 = 292\,162$ |
| 5 | $292\,162 \times 1,112 - 100\,000 = 224\,884$ |
| 6 | $224\,884 \times 1,112 - 100\,000 = 150\,071$ |
| 7 | $150\,071 \times 1,112 - 100\,000 = 66\,879$ |
| 8 | $66\,879 \times 1,112 = 74\,369$ |

Ответ: 8 лет.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям. Надо иметь в виду, что наиболее распространенные формы возврата кредита при помощи аннуитетного платежа и дифференцированного платежа.

Задача 3.15*.

Гражданин Н. взял в банке кредит под 10,6% на год. Инфляция в первую половину года составила 2,5%, а во вторую – 4%. Определите реальную годовую ставку по кредиту в процентах с учётом инфляции.

Дополнительная информация.

Индекс инфляции за год определяется как:

$$I = I_1 \times I_2,$$

где: I_1 и I_2 индексы инфляции за первую и вторую половины года.

Годовая инфляция в % определяется как:

$$I_{\%} = (I - 1) \times 100\%$$

Согласно формуле Фишера:

$$C_P = \left(\frac{1 + C_H}{1 + I} - 1 \right) \times 100\%,$$

где: C_P – реальная ставка, %;

C_n – номинальная ставка в долях;

I – инфляция в долях.

Решение.

Определяем индекс инфляции за год:

$$I = I_1 \times I_2,$$

где: I_1 и I_2 индексы инфляции за первую и вторую половины года;

$$I = I_1 \times I_2 = 1,025 \times 1,04 = 1,066 ;$$

Определяем годовую инфляцию:

$$\text{Инфляция в \%} - I_{\%} = (I - 1) \times 100\% = 6,6\%.$$

Согласно формуле Фишера:

$$C_p = \left(\frac{1 + C_n}{1 + I} - 1 \right) \times 100\%,$$

где: C_p – реальная ставка, %;

C_n – номинальная ставка в долях;

I – инфляция в долях.

$$C_p = \left(\frac{1 + C_n}{1 + I} - 1 \right) \times 100\% = \left(\frac{1 + 0,106}{1 + 0,066} - 1 \right) \times 100\% = \left(\frac{1,106}{1,066} - 1 \right) \times 100\% = 3,75\%$$

Ответ: 3,75%.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям.

Учет величины инфляции для определения реальной ставки по кредиту.

Задача 3.16*.

Заемщик взял в банке кредит в размере 1 500 000 рублей на три года под 11,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – в конце года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (т.е. увеличивает долг на 11,5%), заемщик переводит в банк сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы заемщик выплатил долг за три года (т.е. тремя равными платежами)?

Решение.

Заемщик взял в банке кредит в сумме 1 500 000 рублей на три года под 11,5% годовых. Для простоты обозначим сумму платежа за $У$.

Заполним таблицу:

| Год п/п | Остаток после начисления процентов и платежа, рублей |
|---------|--|
| 0 | 1 500 000 |
| 1 | $1\,500\,000 \times 1,115 - Y$ |
| 2 | $(1\,500\,000 \times 1,115 - Y) \times 1,115 - Y$ |
| 3 | $((1\,500\,000 \times 1,115 - Y) \times 1,115 - Y) \times 1,115 - Y$ |

Поскольку Заемщик выплачивает кредит за 3 года:

$$((1\,500\,000 \times 1,115 - Y) \times 1,115 - Y) \times 1,115 - Y = 0$$

$$(186\,4837,5 - 1,115 Y - Y) \times 1,115 - Y = 0$$

$$2079\,294 - 2,358 Y - Y = 0$$

$$207\,9294 = 3,358 Y$$

$$Y = 619\,206 \text{ рублей.}$$

Ответ: 619 206 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям.

Задача 3.17*.

15 марта гражданин берет кредит в банке в размере 1 800 000 рублей на 12 месяцев. Условия возврата кредита следующие:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 0,7%, по сравнению с концом предыдущего месяца;

– со 2-го по 14 число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму надо выплатить банку за первые 5 месяцев?

Решение.

Эта задача на дифференцированный платеж по кредиту.

Платёж за месяц состоит из величины ежемесячного долга и суммы начисленных процентов.

Величина ежемесячного долга равна $1\,800\,000 : 12 = 150\,000$ рублей и начисленных на остаток процентов. Каждый месяц долг уменьшается на 150 000 рублей

Сумма начисленных «процентов» за первые 5 месяцев равна:

$$1\,800\,000 \times 0,007 + 1\,650\,000 \times 0,007 + 1\,500\,000 \times 0,007 + 1\,350\,000 \times 0,007 + 1\,200\,000 \times 0,007 = (1\,800\,000 + 1\,650\,000 + \dots + 1\,200\,000) \times 0,007 = \frac{1800000 - 1200000}{2} \times 5 \times 0,007 = 52\,500 \text{ рублей.}$$

Т.е. мы имеем дело с арифметической прогрессией и сразу могли бы воспользоваться формулой суммы n-первых членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = \frac{2a_1 + q \cdot (n-1)}{2} \cdot n$$

За первые 5 месяцев будет выплачено:

$$150\,000 \times 5 + 52\,500 = 802\,500 \text{ рублей.}$$

Ответ: 802 500 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям дифференцированными платежа. Особенности дифференцированного платежа.

Задача 3.18*.

15 мая заемщик берет кредит в банке на 20 месяцев. Условия возврата кредита следующие:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 0,5% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14 число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Сколько процентов от суммы кредита, с учетом начисленных процентов нужно выплатить банку?

Решение:

Эта задача на дифференцированный платеж по кредиту.

Пусть в банке взяли кредит S рублей. Платёж за месяц состоит из величины ежемесячного долга, который равен $\frac{S}{20}$ рублей и начисленных на остаток процентов. Каждый месяц долг уменьшается на $\frac{S}{20}$ рублей.

Сумма начисленных процентов за 20 месяцев используя формулу определения суммы n - членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \times n = \frac{2a_1 + q \cdot (n-1)}{2} \times n$$

$$S \times 0,005 + \frac{19}{20}S \times 0,005 + \dots + \frac{1}{20}S \times 0,005 = 0,005S \times \left(1 + \frac{19}{20} + \dots + \frac{1}{20}\right) = 0,005S \times \frac{1+1/20}{2} \times 20 = 0,0525S$$

Всего банку будет выплачено:

$S + 0,0525S = 1,0525S$. Значит, общая сумма выплаченных денег от суммы кредита составляет 105,25%.

Ответ: 105,25%.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям дифференцированного платежа. Особенности дифференцированного платежа.

Задача 3.19*.

Гражданка взяла заем в микрофинансовой организации на сумму 30000 рублей. По условиям займа: первого числа каждого месяца сумма долга увеличивается на 6%, до конца месяца заемщик возвращает 6000 рублей. Причем, в последний месяц, выплата может оказаться меньше 6000 рублей. На сколько месяцев рассчитан этот заем и сколько придется выплатить гражданке?

Решение.

$$(((30\ 000 \cdot 1,06 - 6000) \cdot 1,06 - 6000) \cdot 1,06 - 6000) \dots \leq 0;$$

Т.е. мы имеем дело с займом под сложный процент с равномерным потоком выплат:

$$S_0 (1 + p)^n - R \times ((1 + i)^n - 1) / i \leq 0,$$

где: S_0 – величина взятого займа;

i – месячная процентная ставка по займу (в долях);

n – срок займа в месяцах;

R – ежемесячная сумма выплат по займу (за исключением последней).

Тогда:

$$30000 \times 1,06^n - 6000 \times (1,06^n - 1) / 0,06 \leq 0,$$

$$30000 \times 1,06^n \leq 100000 \times 1,06^n - 100000$$

$$100000 \leq 70000 \times 1,06^n$$

$$1,06^n \geq 1,429$$

$$n \geq \lg 1,429 / \lg 1,06 \geq 0,155 / 0,025 \approx 6,2$$

$n = 7$. Т.е. заем рассчитан на 7 месяцев.

На седьмой месяц останется выплатить

$$30000 \times 1,06^6 - 6000 \times (1,06^6 - 1) / 0,06 \approx 30000 \times 1,419 - 100\ 000 \times 0,419 \approx 42570 - 41900 \approx 670 \text{ рублей.}$$

Всего бабушка Сережи заплатит микрофинансовой организации:

$$6000 \times 6 + 670 = 36670 \text{ рублей.}$$

Ответ: 7 лет, 36670 рублей.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого займа по заданным условиям.

Использование логарифма при решении финансовых задач.

Задача 3.20*.

Банк предоставил молодому человеку ипотечный кредит (кредит на покупку квартиры под залог квартиры) сроком на 15 лет под 12% годовых. По условиям кредитования выплата кредита ежемесячная: в первый месяц заемщик выплачивает $1/180$ от суммы кредита и $12/12\%$ (1%) от всей суммы кредита, во второй месяц заемщик выплачивает $1/180$ от суммы кредита и 1% от $179/180$ суммы кредита и т.д. Во сколько раз сумма, которую должен выплатить банку молодой человек, больше суммы займа, если согласно договору, досрочное погашение кредита невозможно?

Решение.

Мы имеем дело с арифметической прогрессией, сумму членов которой мы и определяем.

$$S = a \times \left(1 + 0,01 \times \left(\frac{180}{180} + \frac{179}{180} + \frac{178}{180} + \dots + \frac{3}{180} + \frac{2}{180} + \frac{1}{180} \right) \right) \\ = a \times (1 + 0,01 \times 90,5) = 1,905a.$$

То есть сумма, которую предстоит выплатить в 1,905 раз больше суммы, взятой по ипотечному кредиту.

Ответ: в 1,905 раз.

Обсуждение. Определение величины возвращаемого кредита по заданным условиям дифференцированными платежами. Особенности дифференцированного платежа.

Задача 3.21*.

Гражданин активно пользуется кредитной картой. Условия кредитования у данной карты следующие: ставка 24% годовых; льготный период кредита составляет 50 дней (по схеме месяц плюс 20 дней – льготный период по установлению даты расчета в банке); расчет за месяц происходит соответственно 20 числа следующего месяца; плата за получение наличных денег в своем банкомате 3%, но не менее 300 рублей, в «чужом» банкомате добавляются комиссионные другого банка (1% от снятой суммы).

Какую сумму гражданин выплатит за месяц, если основной долг за месяц он внесет до 20 числа следующего месяца? Действия льготы принимаем по самой распространенной схеме (указана ниже). Другие расходы, связанные с кредитной картой не учитывать.

Кредитной карточкой гражданин оплачивал покупки:

1. 10 апреля купил стиральную машинку за 32000 рублей; 18 апреля оплатил покупку продуктов на сумму 17000 рублей; 19 апреля оплатил ужин в ресторане – 3800 рублей.

2. 10 апреля обналичил в «своем» банкомате 5000 рублей; 20 апреля он купил стиральную машинку за 32000 рублей; 25 апреля купил продукты на сумму 10000 рублей.

Дополнительная информация.

Условия действия льготы бывают разными. Чаще всего льгота действует только при условии совершения держателем кредитной карты безналичных операций. Это оплата в магазинах и в интернете товаров и услуг. На снятие наличных средств льготный период не распространяется. Более того, если держатель карты снимет деньги с карты, то льготный период аннулируется, и банк начислит проценты.

Льготный период, как и сама кредитная линия карты возобновляем. Как только задолженность погашена полностью, карточку вновь можно использовать с льготным периодом, исчисление льготного периода вновь начинается только при образовании на карте задолженности.

Решение.

1. Поскольку все покупки сделаны по безналичному расчету, а кредит возвращен в течении льготного периода, то его выплаты будут равны стоимости совершенных им покупок за месяц:

$$32000 + 17000 + 3800 = 52800 \text{ рублей.}$$

2. Поскольку он обналичил некоторую сумму в банкомате по условию задачи он аннулировал льготный период карты и на его операции с картой будут начислены проценты.

А. Основной долг по кредиту:

$$5000 + 5000 \times 0,03 \text{ (но не менее 300 рублей)} = 5300 \text{ рублей.}$$

$$5300 + 32000 + 10000 = 47300 \text{ рублей.}$$

Б. Начисленные проценты.

Для кредитов при начислении процентов день взятия кредита не учитывается (если в договоре не указано иначе).

$$\text{По обналиченным деньгам: } 5300 \times 0,24 \times 20/365 = 69,70 \text{ рублей.}$$

$$\text{По стиральной машине: } 32000 \times 0,24 \times 10/365 = 210,41 \text{ рублей.}$$

$$\text{По купленным продуктам: } 10000 \times 0,24 \times 5/365 = 32,88 \text{ рублей.}$$

Итого проценты за апрель:

$$69,70 + 210,41 + 32,88 = 312,99 \text{ рублей.}$$

В. Долг перед банком за апрель составит $47300 + 312,99 = 47612,99$ рублей.

Ответ: 1 – 52800 рублей, 2 – 47612,99 рублей.

Обсуждение. Особенности использования кредитной карты в разных условиях.

РАЗДЕЛ 4 РАСЧЕТНО-КАССОВЫЕ ОПЕРАЦИИ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Банковская карта – электронное средство платежа, удостоверение доступа к счёту в банке.

Дебетовая карта – электронное средство платежа, привязанное к текущему счёту клиента для расходов в пределах остатка средств на счёте.

Кредитная карта – электронное средство платежа за счёт банка в пределах лимита, позволяющего получить краткосрочный кредит, отсрочку платежа.

Банкомат – аппарат для выдачи и приёма денег без участия сотрудника банка, в том числе с использованием банковских карт.

Обменный курс – цена единицы одной валюты в другой валюте.

Электронные денежные средства – денежные средства, которые предварительно предоставлены одним лицом (лицом, предоставившим денежные средства) другому лицу, учитывающему информацию о размере предоставленных денежных средств без открытия банковского счета (обязанному лицу), для исполнения денежных обязательств лица, предоставившего денежные средства, перед третьими лицами и в отношении которых лицо, предоставившее денежные средства, имеет право передавать распоряжения исключительно с использованием электронных средств платежа.

Электронный кошелек – аналог обычного кошелька, или банковского счета для операций с электронными деньгами.

Денежный перевод – перевод (движение) денежных средств от отправителя к получателю с помощью операторов по переводу денежных средств с целью зачисления денежных средств на счет получателя или выдачи ему их в наличной форме.

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач

– Понимать разницу между дебетовой и кредитной банковскими картами.

– Понимать особенности списания средств со счета карты при покупках в иностранной валюте, оценивать величину затрат на конвертацию.

– Уметь рассчитывать конвертацию денежных единиц из одной валюты в другую.

– Уметь проводить расчеты с учетом разницы между курсом покупки и курсом продажи.

– Уметь рассчитывать денежные переводы с помощью разных операторов платежных систем.

– Уметь оценивать стоимость банковского обслуживания карты (ежегодная плата за обслуживание, комиссии за пользование банкоматами «своего» и «чужих» банков, за совершение транзакций и т.п.).

Задача 4.1.

Студент перевел со своей банковской карты 50000 рублей своему другу в Китай с получением перевода в китайских юанях (CNY). Определите:

1. Сумму перевода с комиссионными в рублях.
2. Сумму, которую получит китайский друг в юанях,
3. Сколько процентов от суммы перевода было «потеряно» за счет разницы курса перевода от курса ММВБ (Московской биржи).

Если комиссионные составили– 1% от суммы перевода, валютный курс $1,00 \text{ RUB} = 0.0999 \text{ CNY}$, курс ММВБ: $1,00 \text{ CNY} = 9,69981 \text{ RUB}$.

Дополнительная информация.

Код валюты – относительно короткая последовательность цифр и/или букв, как правило, состоящая из трех символов, используемая для представления наименования денежной единицы и её идентификации в различных системах передачи информации.

На данный момент в мире используется система кодирования, предложенная International Organization for Standardization (ISO) – ведущим мировым разработчиком стандартов. По принятому нормативу каждой национальной валюте присваивается трёхбуквенный код. Первые две буквы имеют обозначения названия страны, третья буква, по возможности соответствует первой букве названия валюты государства.

Так, доллар США (US) обозначен как USD, так US -код страны, а «D» является обозначением доллара США.

Швейцарский франк обозначен как CHF, так CH является обозначением Швейцарии, а «F» является обозначением франка.

Решение.

1. Сумма перевода с комиссионными в рублях составит:
 $50\,000 \times 1,01 = 50\,500$ рублей;
2. Сумма которую получит друг составит:

$$50000 \times 0.0999 \text{ CNY} = 4995 \text{ CNY}.$$

3. Сумма которую получил бы друг по курсу ММВБ составит:
 $50000 : 9,69981 = 5154,74 \text{ CNY}.$

4. Определяем процент «потерь» за счет отличия курса перевода от курса ММВБ:

$$\frac{5154,74 - 4995}{5154,74} \times 100\% = 3,099\%.$$

Ответ: 50500 рублей; 4995 CNY, 3,099%.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств. Переводы с конвертацией валюты. Валютные курсы.

Задача 4.2.

В супермаркете стоят 3 банкомата разных банков. Вероятность того, что один из них неисправен составляет: 0,15 для первого банкомата, 0,12 для второго и 0,17 для третьего независимо друг от друга. Найдите вероятность того, чтобы хотя бы один банкомат в супермаркете был исправен.

Решение.

Вероятность того что все банкоматы неисправны составляет:
 $0,15 \times 0,12 \times 0,17 = 0,00306.$

При всех других ситуациях будут исправны от 1 до 3 банкоматов.
Т.е.

$$1 - 0,00306 = 0,99694.$$

Ответ: 0,99694.

Обсуждение. Использование теории вероятности при решении задач по финансовой грамотности.

Задача 4.3.

На графике представлена динамика курсов доллара и евро к рублю в январе-июле 2018 года. Определите:

1. Максимальное значение курса евро за рассмотренный период.
2. Минимальное значение курса евро за рассмотренный период.
3. Абсолютное изменение величины курса евро за рассматриваемый период.
4. Соотношение максимального и минимального значения курсов евро.
5. Когда целесообразно покупать евро, а когда продавать.
6. Максимальное значение курса доллара за рассмотренный период.
7. Минимальное значение курса доллара за рассмотренный период.

8. Абсолютное изменение величины курса доллара за рассматриваемый период.

9. Соотношение максимального и минимального значения курсов доллара.

10. Когда целесообразно покупать доллар, а когда продавать.

11. Отношение курса евро к курсу доллара 31.07.2018 года.

ДИНАМИКА КУРСОВ \$ И € К РУБЛЮ В 2018 ГОДУ



ИСТОЧНИК: ЦБ РФ.

Данные для задачи взяты из материала «Курс на санкции». 09.08.18. С сайта «Коммерсант». <https://www.kommersant.ru/doc/3708709> (дата обращения 10.11.18).

Решение.

1. 79,5 рубля/евро.

2. 67,78 рубля/евро.

3. $79,5 - 67,88 = 11,62$ евро.

4. $\frac{79,5}{67,88} = 1,171$.

5. Покупать при минимальном значении – 67,88 рубля/евро, продавать при максимальном значении – 79,5 рубля/евро.

6. 64,5 рубля/доллар.

7. 55,5 рубля/доллар.

8. $64,5 - 55,5 = 9,0$ доллар.

9. $\frac{64,5}{55,5} = 1,162$.

10. Покупать при минимальном значении – 55,5 рубля/доллар, продавать при максимальном значении – 64,5 рубля/доллар.

11. $73,2 / 62,78 = 1,166$.

Ответ: 1. – 79,5 рубля/евро. 2. – 67,78 рубля/евро. 3. – 11,62 евро. 4. – 1,171. 5. Покупать при минимальном значении – 67,88 рубля/евро, продавать при максимальном значении – 79,5 рубля/евро. 6. – 64,5 рубля/доллар. 7. – 55,5 рубля/доллар. 8. – 9,0 доллар. 9. – 1,162. 10. – Покупать при минимальном значении – 55,5 рубля/доллар, продавать при максимальном значении – 64,5 рубля/доллар. 11. – 1,166.

Обсуждение. Динамика курсов доллара и евро к рублю в январе-июле 2018 года. Причины изменения курсов валют.

Задача 4.4.

Дмитрий решил перевести своей сестре – студентке на день рождения 30000 рублей. Перевод осуществляется онлайн-переводом через официальный сайт одной из систем переводов денежных средств России со своей банковской карты на банковскую карту сестры. Определите сумму, которую спишет система переводов за перевод с банковской карты Дмитрия, если ее комиссионные составляют 1% суммы.

Решение.

С банковской карты система переводов спишет:

$$30000 \times 1,01 = 30300 \text{ рублей};$$

Ответ: 30300 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств.

Задача 4.5.

Молодой человек решил купить новый смартфон в Интернет-магазине электронных товаров через Кэшбэк-платформу. Свою покупку в размере 70000 рублей он оплатил банковской картой с опцией «кэшбэк» в размере 7%. Кроме того, за покупку на кэшбэк – платформе молодой человек также получил денежный возврат на свою банковскую карту в размере 8% от стоимости покупки. Сколько рублей в результате обошлась покупка смартфона молодому человеку?

Дополнительная информация

Кэшбэк – это инструмент поощрения покупателей, который возвращает покупателю определённый процент денежных средств от суммы, совершённой им покупки.

Кэшбэк применяется:

– В банковском бизнесе. Банки возвращают на счёт покупателя % за покупки с помощью банковской карты, например, Сбербанк, Альфа Банк и др.

– В розничной торговле. Отсроченная скидка, в виде бонусов на бонусную карту или дисконтную карту.

– В интернет-торговле. Возврат части денег от потраченной суммы при покупках в интернет магазинах.

Решение.

1. $70000 \times 0,07 = 4900$ руб. – возврат на банковскую карту за оплату товара этой картой.

2. $70000 \times 0,08 = 5600$ руб. – возврат за покупку через кэшбэк-платформу.

3. $4900 + 5600 = 10500$ руб. – общая сумма кэшбэка.

4. $70000 - 10500 = 59500$ руб. – заплатил молодой человек за смартфон.

Ответ: 59500 рублей.

Обсуждение. Что такое кэшбек. Особенности использования банковских карт с кэшбэком.

Задача 4.6.

Банк предлагает индивидуальному предпринимателю, ведущему сезонный бизнес следующий вариант расчетно-кассового обслуживания: оплата за договор – 0 рублей/месяц, снятие наличных – 1,7%, пополнение карт через банкомат банка – бесплатно, платеж другому ИП или организации – 70 рублей, осуществление перевода на свой расчетный счет от 40000 рублей – 1,2% от суммы перевода, начисление на остаток на счете – 3% годовых. Определить какую сумму заплатит предприниматель за месяц банку если он совершал следующие операции:

1. Снятие наличных на сумму 300000 рублей;

2. Сделал 12 переводов ИП и другим организациям;

3. Осуществил переводов себе на сумму 150000 рублей;

4. Пополнил карту через банкоматы банка на сумму 800000 рублей;

5. Остаток средств, на которые начислялись в этом месяце проценты, составил 200000 рублей.

Решение.

1. $300000 \times 0,017 = 5100$ рублей.

2. $70 \times 12 = 840$ рублей.

3. $150000 \times 0,012 = 1800$ рублей.

4. Бесплатно.

5. $200000 \times 0,03/12 = 500$ рублей.

Таким образом, ИП заплатил банку за месяц:

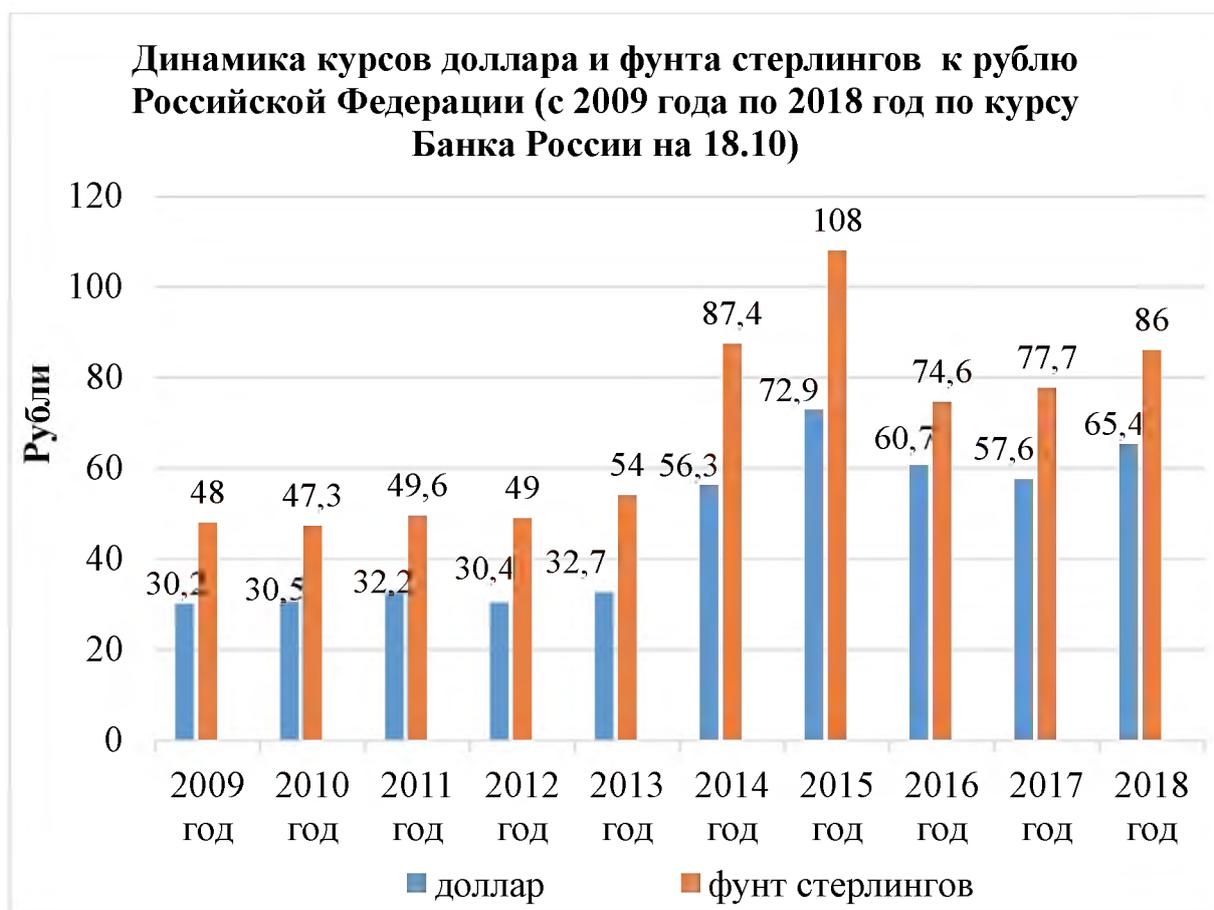
$5100 + 849 + 1800 - 500 = 7249$ рублей.

Ответ: 7249 рублей.

Обсуждение. Особенности расчетно-кассового обслуживания банком индивидуального предпринимателя.

Задача 4.7.

На диаграмме показано изменение курса доллара США и фунта стерлингов Соединенного королевства (Великобритании) за последние 10 лет.



Источник: Банк России.

Определите:

1. На сколько процентов изменился курс доллара в 2015 году по сравнению с 2009 годом?
2. На сколько процентов изменился курс доллара в 2018 году по сравнению с 2009 годом?
3. На сколько процентов изменился курс фунта стерлингов в 2015 году по сравнению с 2009 годом?

4. На сколько процентов изменился курс фунта стерлингов в 2018 году по сравнению с 2009 годом?

5. Определите соотношение курсов доллара и фунта стерлингов при их максимальных значениях (2015 год), при минимальном значении курса доллара (2009 год) и 2018 году.

Решение.

1. $72,9 - 30,2 = 42,7$ рублей.

$42,7 / 30,2 \times 100\% = 141,4\%$.

2. $65,4 - 30,2 = 35,2$ рублей.

$35,2 / 30,2 \times 100\% = 116,6\%$.

3. $108,0 - 48,0 = 60,0$ рублей.

$60,0 / 48,0 \times 100\% = 125,0\%$.

4. $86,0 - 48,0 = 38,0$ рублей.

$38,0 / 48,0 \times 100\% = 79,2\%$.

5. $K_{2015} = 72,9 : 108 = 0,675$.

$K_{2009} = 30,2 : 48,0 = 0,630$.

$K_{2018} = 65,4 : 86,0 = 0,760$.

Ответ: 1. – 141,4%; 2. – 116,6%; 3. – 125,0%; 4. – 79,2%; 5 – $K_{2015} = 0,675$; $K_{2012} = 0,630$; $K_{2018} = 0,760$.

Обсуждение. Изменение курса доллара США и фунта стерлингов Соединенного королевства за последние 10 лет.

Задача 4.8.

Москвичка перевела 80000 рублей с банковской карты своему сыну-студенту в Великобританию на покупку авиабилета. Он должен получить перевод в фунтах стерлингов (GBP). Определите сумму перевода с комиссионными в рублях? Сумму, которую получит студент в GBP, если перевод осуществлен через систему переводов, где комиссионные составляют 1% от суммы перевода, валютный курс:

$1.00 \text{ RUB} = 0.0112 \text{ GBP}$.

Решение.

1. Сумма перевода с комиссионными в рублях составит:

$80000 \times 1,01 = 80800$ рублей;

2. Сумма которую получит студент составит:

$80000 \times 0,0112 \text{ GBP} = 892,3 \text{ GBP}$.

Ответ: 80800 рублей; 892,33 GBP.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств. Переводы с конвертацией валюты. Валютные курсы.

Задача 4.9.

Владимир получил на работе премию и решил купить евро на нее. Начисленная величина его премии (до вычета подоходного налога 13%) составляла 100 000 рублей. Какую сумму в евро купил в банке Владимир? Если обменный курс банка был следующим: курс покупки – 75,2 рублей/ евро, курс продажи – 76,5 рублей/евро. Никакие комиссии за обмен валюты банком не предусмотрены.

Решение.

1. Определяем сумму премии после уплаты подоходного налога, на которую Владимир покупает евро.

$$100\,000 \times 0,87 = 87\,000 \text{ рублей.}$$

2. Определяем сумму евро, которую он купит.

$87\,000 : 76,5 = 1\,137,25$ евро. Поскольку банки обычно не продают мелочь в валюте, а самая мелкая купюра евро равна 5, сумма покупки составит 1135 евро.

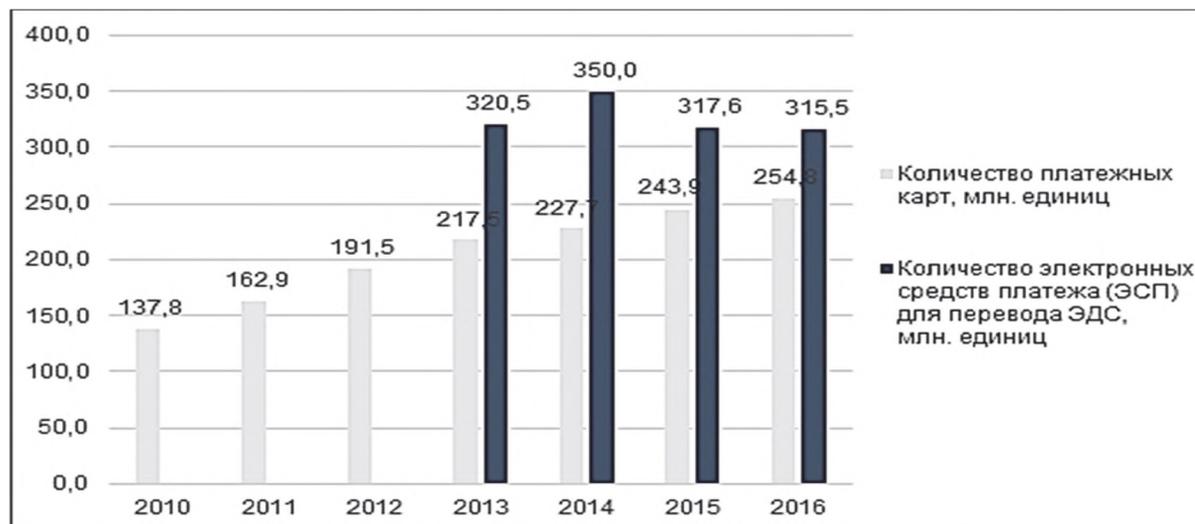
Ответ: 1135 евро.

Обсуждение. Валютные курсы. Конвертация валюты.

Задача 4.10.

Аналитический центр НАФИ представил результаты исследования рынка электронных средств платежей.

На диаграмме показано количество банковских карт против количества электронных кошельков (млн. единиц).



Данные для задачи взяты из материала «Электронные деньги: от банковских карт к мобильным операторам». 18.04.17. С сайта Bankir.ru». <https://bankir.ru/publikacii/20170418/elektronnye-dengi-ot-bankovskikh-kart-k-mobilnym-operatoram-10008813/> (дата обращения 17.08.18.)

Определите:

1. На сколько процентов количество электронных средств платежа (ЭСП) в 2014 году было больше, чем в 2013 году?

2. Во сколько раз увеличилось количество платежных карт, имеющееся у населения в 2016 году по сравнению с 2010 годом?

Решение.

$$320,5 - 100\%.$$

$$350 - x\%.$$

Определим x :

$$x = (350 \cdot 100) : 320,5 = 109\%.$$

Значит, $109 - 100 = 9(\%)$.

$$2. 254 : 137,8 = 1,84.$$

Ответ: 1. – на 9%, 2. – в 1,84 раза.

Обсуждение. Динамика изменения числа электронных средств платежа и банковских платежных карт у населения.

Задача 4.11.

Дебетовая карта с кэшбэком банка N обладает следующими основными потребительскими достоинствами:

1. Начисляется кэшбэк с каждой покупки в размере 1%.
2. Кэшбэк с трех категорий покупок, выбранных вами – 5%.
3. 6% годовых на остаток до 300 000 рублей.
4. Раз в месяц часть денег с покупок поступает на карту и сразу доступна для новых трат.

Определите полученную выгоду за месяц при использовании данной карты с кэшбэком по сравнению с картой банка без кэшбека, если:

- A. Объем покупок из категорий, выбранных вами 5000 рублей.
- B. Объем других покупок – 21000 рублей.
- B. Снятие наличных в банкоматах других банков – 10000 рублей (за операцию по получению наличных денег в «чужом» банкомате взимается 1% от полученной суммы).
- Г. Остаток на счете – 50000 рублей.

Решение:

$$A. 5000 \times 0,05 = 250 \text{ рублей.}$$

$$B. 21000 \times 0,01 = 210 \text{ рублей.}$$

$$B. 10000 \times 0,01 = 100 \text{ рублей.}$$

$$Г. 50000 \times 0,06 / 12 = 250 \text{ рублей.}$$

Таким образом, выгода от применения карты за месяц при заданных условиях составит:

$$250 + 210 + 100 + 250 = 810 \text{ рублей.}$$

Ответ: 810 рублей.

Обсуждение. Особенности использования банковских карт с кэшбэком.

Задача 4.12.

Определите стоимость снятия денег в банкомате

- А. С дебетовой карты банка А (в банкомате «чужого» банка);
- Б. С именной карты платежной системы Б, привязанной к электронному кошельку (кошелек идентифицирован полностью);
- В. Сделайте вывод о выгодности данной операции в том и другом случае.

Если:

Сумма снятия 15000 рублей.

Банк А берет 1% от суммы снятия (но, не менее 100 рублей) + комиссия «чужого» банка.

В платежной системе Б комиссия за снятие денег в банкоматах по своим именным картам до 10000 рублей в календарный месяц на один кошелек равна 0. Минимальная сумма операции, как и количество подходов не ограничены. Условие: Электронный кошелек платежной системы Б должен быть полностью идентифицирован. Всё, что превышает 10000 рублей (и что не подпадает под условия) идет со стандартной комиссией снятия денег с пластиковых карт платежной системы Б – 3%, минимум 100 рублей.

Сумма наличных денег – 15000 рублей. Комиссия банка-владельца банкомата – 0,6%.

Решение.

А. $15000 \times (0,01 + 0,006) = 240$ рублей.

Б. $10000 \times 0,006 + 5000 \times (0,03 + 0,006) = 60 + 180 = 240$ рублей.

В. Операции по получению наличных денег в банкомате при помощи именной карты платежной системы Б, привязанной к электронному кошельку (электронный кошелек идентифицирован полностью) более выгодны при сумме до 15000 рублей в месяц, и наоборот, менее выгодны при сумме снятия более 15000 рублей в месяц.

Ответ: А – 240 рублей, Б – 240 рублей, В – вариант Б более выгоден до 15000 рублей в месяц и менее выгоден при сумме, превышающей эту цифру.

Обсуждение. Сравнение условий снятия наличных средств в банкомате при помощи банковской карты и электронного кошелька.

Задача 4.13.

Девушка, которая имеет дебетовую карту (счет) банка С, решила перевести своей маме на день рождения 20000 рублей на ее дебетовую карту в другом Российском банке. Рассмотрите возможные варианты перевода и определите комиссионное вознаграждение банка С в каждом случае:

А. Со своей карты по номеру карты мамы: максимальная сумма одного перечисления – 30000 рублей, осуществляется только через интернет-банкинг, комиссия равна 1,5% от суммы, но не менее 30 рублей;

Б. Со счета на счет или карточку в отделении банка комиссия равна 2% (от 50 до 1500 рублей);

В. Со счета на счет или карточку через Личный кабинет – комиссия равна 1% и максимум 1000 рублей.

Решение.

А. $30000 \times 0,015 = 450$ рублей.

Б. $30000 \times 0,02 = 600$ рублей.

В. $30000 \times 0,01 = 300$ рублей.

Ответ: А – 450 рублей; Б – 600 рублей; В – 300 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств.

Задача 4.14.

Гражданин N перевел со своей банковской карты «VISA» сыну в Италию через международную систему переводов онлайн 300 Евро (EUR), получение в пункте выдачи системы. Определите сумму в рублях, списанную с карты гражданина N, если, комиссионные за перевод – 200 рублей, валютный курс: $1.00 \text{ RUB} = 0.0141 \text{ EUR}$.

Решение.

1. Сумма перевода в рублях составит:

$300 : 0,0141 = 21276,60$ рублей;

2. Сумма, списанная с карты гражданина N с учетом комиссионных, составит:

$21276,60 + 200 = 21476,60$ рублей.

Ответ: 21476,60 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств. Переводы с конвертацией валюты. Валютные курсы.

Задача 4.15.

Изменение курса евро и китайского юаня за последние 10 лет представлено на диаграмме.



Источник: Банк России.

Определите:

А. На сколько процентов изменился курс евро в 2015 году по сравнению с 2009 годом?

Б. На сколько процентов изменился курс евро в 2018 году по сравнению с 2009 годом?

В. На сколько процентов изменился курс юаня в 2015 году по сравнению с 2009 годом?

Г. На сколько процентов изменился курс юаня в 2018 году по сравнению с 2009 годом?

Д. Определите соотношение курсов евро и юаня при их максимальных значениях (2015 год), при минимальном значении курса евро (2012 год) к 2018 году.

Вычисления производить до второго знака после запятой.

Решение.

А. $79,7 - 43,4 = 36,3$ рублей.

$36,3 / 43,4 \times 100\% = 83,64\%$.

Б. $75,7 - 43,4 = 32,3$ рублей.

$$32,3 / 43,4 \times 100\% = 74,42\%.$$

$$B. 11,23 - 4,43 = 6,8 \text{ рублей.}$$

$$6,8 / 4,43 \times 100\% = 153,50\%.$$

$$Г. 9,44 - 4,43 = 5,01 \text{ рублей.}$$

$$5,01 / 4,43 \times 100\% = 113,09\%.$$

$$Д. K_{2015} = 76,7 : 11,23 = 6,83.$$

$$K_{2012} = 40,2 : 4,87 = 8,25.$$

$$K_{2018} = 75,7 : 9,44 = 8,02.$$

Ответ: А. – 83,64%; Б. – 74,42%; В. – 153,50%; Г. – 113,09%; Д – $K_{2015} = 6,83$; $K_{2012} = 8,25$; $K_{2018} = 8,02$.

Обсуждение. Изменение курса евро и китайского юаня за последние 10 лет.

Задача 4.16.

В банке 210 купюр одинакового достоинства распределили в равных количествах по трем банкоматам. Среди этих купюр две юбилейные. Какова вероятность того что обе юбилейные купюры окажутся в одном банкомате? Результат округлите до тысячных.

Решение.

Пусть одна из юбилейных купюр находится в одном из банкоматов. Вместе с ней в этом банкомате будет еще 69 купюр из 209 оставшихся купюр. Вероятность того что вторая юбилейная купюра окажется среди 69 купюр составит:

$$69 : 209 = 0,330143541 \approx 0,330.$$

Ответ: 0,330.

Обсуждение. Теория вероятности в финансовых задачах.

Задача 4.17.

Вы можете перевести деньги со своей дебетовой карты банка А на банковскую карту другого банка в интернет-банке, банке Онлайн, мобильном приложении или банкоматах. Сумма перевода до 150 000 рублей, время перевода на карту другого банка в течении суток, комиссия 1,5% от суммы перевода, но не менее 30 рублей. Определите комиссию за перевод с дебетовой карты банка А на карту другого банка 35000 рублей.

Решение.

$$35000 \times 0,015 = 525 \text{ рублей.}$$

Ответ: 525 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств.

Задача 4.18.

Предприниматель по работе поехал в заграничную командировку, поэтому решил купить 800 \$ (долларов США) и 600 евро. Обменный курс банка составляет: курс покупки – 58,5 рублей/ доллар, курс продажи – 59,5 рублей/ доллар; курс покупки – 62,8 рублей/ евро, курс продажи – 63,8 рублей/ евро. Определите, какая сумма в рублях требуется на покупку наличной валюты, если никакие другие комиссии за обмен валюты банком не предусмотрены.

Решение.

1. На покупку долларов потребуется:

$$59,5 \times 800 = 47600 \text{ рублей.}$$

2. На покупку евро потребуется:

$$63,8 \times 600 = 38280 \text{ рублей.}$$

3. Всего на покупку валюты нужно:

$$47600 + 38280 = 85880 \text{ рублей.}$$

Ответ: 85880 рублей.

Обсуждение. Конвертация валюты. Валютные курсы.

Задача 4.19.

За снятие наличных по кредитной карте дополнительно начисляется 3% от суммы в случае, если вы пользуетесь родным банкоматом. Если же вы пользуетесь банкоматом другого банка, то за снятие наличных банк возьмет с вашей карты 4% от суммы снятия. При этом комиссионные расходы не будут меньше 390 рублей. Дополнительно в этом случае может взиматься комиссия финансового учреждения, которому принадлежит банкомат.

Определите какую сумму составит комиссия при снятии наличных 50000 рублей с кредитки банка, если:

А. Снятие осуществлялось в банкомате своего банка.

Б. Снятие осуществлялось в банкомате другого банка (комиссия банка – владельца банкомата – 0,5% от суммы наличных).

Решение.

А. $50000 \times 0,03 = 1500$ рублей.

Б. $50000 \times (0,04 + 0,005) = 2250$ рублей.

Ответ: А – 1500 рублей, Б – 2250 рублей.

Обсуждение. Особенности снятия наличных средств в банкомате.

Задача. 4.20*.

Какую карту с кэшбэком лучше выбрать молодому человеку?

А. Кредитная карта с кэшбэком:

Обслуживание карты 700 рублей в месяц, снятие наличных из банкомата бесплатно, кэшбэк в категории кафе и рестораны 10%, в категории одежда и обувь – 5% в остальные товары и услуги – 1%. Возврат кэша – в виде реальных денег на счет карты.

Б. Кредитная карта с кэшбэком:

Обслуживание 50 рублей в месяц, снятие наличных из банкомата бесплатно, кэшбэк в категории АЗС 5%, в других категориях товаров и услуг – 2%. Возврат кэшбэка в виде баллов на отдельный бонусный счет. В дальнейшем эти баллы по курсу 1 к 1 можно перевести на счет карты или в другой банк (то есть, просто одним кликом превратить их в наличные деньги).

Если расходы молодого человека следующие:

1. Покупка бензина 200 литров по цене 47 рублей за литр;
2. На одежду и обувь – 7000 рублей в месяц.
3. На кафе и рестораны (в том числе обеды в кафе) – 15000 рублей.
4. Покупка продуктов – 17000 рублей.
5. Походы в театр и кино – 3500 рублей
6. Поездки на такси – 3800 рублей.
7. Цветы и подарки – 5000 рублей.
8. Прочие товары и услуги – 18000 рублей.

Считать, что деньги, использованные по кредиту, будут возвращены в обоих случаях в срок, когда ставка годовых составляет 0%.

Дополнительная информация.

Критерии выбора банковских карт.

1. Размер кэшбека

Высокая конкуренция среди банковских продуктов способствует тому, что на некоторых картах, кэшбэк доходит до 50%. Но это единичные акции. В основном, банки привлекают клиентов кэшбэком 10–15%.

2. Стоимость обслуживания карты.

3. Вид возврата кэша.

В настоящее время существует несколько видов возврата кэшбэка. «Чистый» кэшбэк – возврат денежных средств на вашу карту. Кэшбэк в виде возврата бонусных баллов, которые можно превратить в деньги компенсировав ими какую-либо безналичную покупку. Это тот же самый кэшбэк, но только для его получения необходимо обменять баллы на рубли.

4. Категория начисления CASHBACK.

Самые большие проценты кэшбэка банки дают за покупки в определенных категориях или конкретных магазинах (категории каждый месяц могут меняться). Кэшбэк в данном случае может достигать до 50%. Самые популярные сейчас – карты с кэшбэком на АЗС и за продукты. Некоторые же банки наоборот дают 1–3 процентов за все покупки вне зависимости от категории.

5. Кредитная или дебетовая карта.

Оформить карту с кэшбэком можно как дебетовую, так и с кредитным лимитом. По кредитным картам кэшбэк всегда намного выгоднее, чем по дебетовым.

Решение.

А. Считаем кэшбэк для карты А.

$$15000 \times 0,1 + 7000 \times 0,05 + (47 \times 200 + 7000 + 3500 + 3800 + 5000 + 18000) \times 0,01 = 1500 + 350 + 567 = 2417 \text{ рублей.}$$

С учетом стоимости обслуживания карты он составит:

$$2417 - 700 = 1717 \text{ рублей.}$$

Б. Считаем кэшбэк для карты Б.

$$47 \times 200 \times 0,05 + (7000 + 15000 + 17000 + 3500 + 3800 + 5000 + 18000) \times 0,02 = 470 + 1386 = 1856 \text{ рублей.}$$

С учетом стоимости обслуживания карты он составит:

$$1856 - 50 = 1806 \text{ рублей.}$$

В. С учетом того, что все остальные параметры карт практически не отличаются, выгоднее выбрать карту Б.

Ответ: карта Б.

Обсуждение. Особенности использования банковских карт с кэшбэком.

Задача. 4.21*.

Петр живет в большом городе и ведет активный образ жизни. За все покупки он предпочитает расплачиваться банковской карточкой с кэшбэком. Его банковская карта позволяет получать следующий кэшбэк: 10% за все покупки на АЗС (продукты, автомобильный аксессуар, бензин); 5% при оплате в любых кафе и ресторанах; 1% – от остальных покупок. Кроме того, если на этой карте остаются собственные средства, то Петр получает ещё до 7% начислений на эти средства. Рассчитайте, сколько денежных средств будет на банковской карте Петра на 1 декабря 2018 года. Если на 1 ноября 2018 г. на карте у Петра было 75000 рублей. Все расходы, которые были у Петра

Раздел 4. Расчетно-кассовые операции

в течение месяца приведены в таблице. За все покупки Петр расплачивался банковской картой.

| | Детализация расходов | Стоимость |
|------------------------------|---|--|
| Покупка на АЗС | 35 литров бензина | 45 руб. за 1 литр |
| | Кофе 3 чашки | 150 руб. за 1 чашку |
| | Чипсы 1 шт. | 120 руб. |
| | Жидкость для стекол, 3 л | 350 руб. за 3 л. |
| Обед в кафе во время работы | 15 раз за месяц Петр обедал в кафе рядом со своей работой | 120 руб. стоимость комплексного обеда |
| Ужин с друзьями | 3 раза в ноябре Петр ужинал с друзьями | 1200 рублей за 1 ужин |
| Покупка продуктов | Продукты покупались в супермаркете | 12000 рублей общая стоимость покупок продуктов |
| Покупка билетов на выставку | Петр купил два билета на выставку | 1 билет стоил 650 рублей. |
| Покупка абонемента в бассейн | Петр купил абонемент на месяц | Стоимость абонемента 3200 рублей. |

Решение.

1. Траты на АЗС:

$$45 \times 35 + 150 \times 3 + 120 + 350 = 2495 \text{ рублей.}$$

2. Оплата кафе и ресторанов:

$$120 \times 15 + 1200 \times 3 = 1800 + 3600 = 5400 \text{ рублей.}$$

3. Оплата остальных покупок:

$$12000 + 650 + 3200 = 15850 \text{ рублей.}$$

4. Величина кэшбэка:

$$2495 \times 0,1 + 5400 \times 0,05 + 15850 \times 0,01 = 249,5 + 270 + 158,5 = 678$$

рублей.

5. Общие траты с учетом кэшбэка:

$$2495 + 5400 + 15850 - 678 = 23067 \text{ рублей.}$$

6. Остаток на карте:

$$75000 - 23067 = 51933 \text{ рублей.}$$

7. Осталось денег на карте с учетом начисления:

$$51933 \times 1,07 = 55568,31 \text{ рублей.}$$

Ответ: 55568,31 рублей.

Обсуждение. Особенности использования банковских карт с кэшбэком.

РАЗДЕЛ 5 СТРАХОВАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Страхование – особый вид экономических отношений, призванный обеспечить страховую защиту интересов людей и организаций от различных опасностей (при наступлении страховых случаев).

Страховщик – юридическое лицо, созданное в соответствии с законодательством Российской Федерации для осуществления страховой деятельности и получившее на это лицензию.

Страхователь – человек, заключивший договор страхования.

Страховой риск – предполагаемое событие, на случай наступления которого проводится страхование (договор страхования обычно предусматривает защиту от нескольких страховых рисков).

Страховой случай – совершившееся событие (реализованный страховой риск), предусмотренное договором страхования, с наступлением которого страховщик производит страховую выплату страхователю.

Страховая сумма – денежная сумма, в пределах которой в соответствии с договором страхования выплачивается страховое возмещение.

Страховая выплата – денежная сумма, которая определена в порядке, установленном федеральным законом и (или) договором страхования, и выплачивается страховщиком страхователю, застрахованному лицу, выгодоприобретателю при наступлении страхового случая.

Выгодоприобретатель – лицо, которое имеет право на получение компенсации по договору страхования.

Личное страхование – страхование жизни, здоровья и трудоспособности человека.

Обязательное страхование – страхование, которое осуществляется в силу веления государства независимо от того, хочет или не хочет этого сам страхователь (например, страхование пассажиров, обязательное медицинское страхование).

Добровольное страхование – страхование, осуществляемое на основе добровольно заключаемого договора страхования между страхователем и страховщиком.

Обязательное страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств (ОСАГО) – вид страхования, предусмотренный Федеральным законом от 25.04.2002 № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств», обязательный для каждого владельца автомо-

бия (застрахована ответственность автовладельца перед третьими лицами на случай, если по его вине нанесен вред здоровью, жизни или имуществу третьих лиц).

Комплексное автомобильное страхование, кроме ответственности (КАСКО) – это добровольное страхование автомобиля от рисков ущерба (например, в результате дорожно-транспортного происшествия), угона, хищения.

Страхование имущества (имущественное страхование) – совокупность видов страхования, в рамках которых объектом страхования от различных рисков (пожар, ураган, катастрофа и другое) выступает имущество (дом, автомобиль, квартира и другое).

Страхование ответственности – совокупность видов страхования, в рамках которых объектом страхования от различных рисков (нанесение вреда здоровью, жизни или имуществу третьих лиц) выступает ответственность страхователя перед третьими лицами. Суть страхования ответственности состоит в том, что страховщик принимает на себя обязательство возместить ущерб, причиненный страхователем третьим лицам.

Страховая премия – плата за страхование, которую страхователь выплачивает страховщику в соответствии с условиями договора страхования.

Страховая премия определяется по формуле:

$$СП = СС \times СТ \times К,$$

где: СС – страховая сумма по договору;

СТ – страховой тариф;

К – различные возможные повышающие и понижающие коэффициенты.

Франшиза – часть убытков, которая определена федеральным законом и (или) договором страхования, не подлежит возмещению страховщиком страхователю и устанавливается в виде определенного процента от страховой суммы или в фиксированном размере.

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач

- Понимать основные принципы и функции страхования.
- Уметь сравнивать различные виды страховых продуктов и делать выбор.

- Понимать сущность обязательного и добровольного страхования.
- Уметь рассчитывать страховую премию.
- Уметь рассчитывать стоимость полиса ОСАГО.

Задача 5.1.

Стоимость квартиры 5 000 000 рублей, страховая сумма по договору 3 000 000 рублей.

Страховой тариф 0,8 %. Рассчитайте страховую премию.

Решение.

Страховая премия определяется:

$$СП = СС \times СТ,$$

где: СС – страховая сумма по договору;

СТ – страховой тариф.

Т.е.:

$$СП = СС \times СТ = 3\,000\,000 \times 0,008 = 24\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 24000 рублей.

Обсуждение. Функции страхования. Страховая премия. Расчет страховой премии.

Задача 5.2.

Фирма «Омега» имеет 40 сотрудников со средней зарплатой 40000 рублей. Определите отчисления фирмы на обязательное пенсионное страхование, обязательное социальное страхование и обязательное медицинское страхование в месяц, если отчисления в Пенсионный фонд России (ПФР) составляют 22% от зарплаты работника, в Фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%, в Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) – 5,1%.

Решение.

1. В ПФР – 40000 рублей × 40 ч. × 0,22 = 352 000 рублей.

2. В ФСС – 40000 рублей × 40 ч. × 0,029 = 46400 рублей.

3. В ФФОМС – 40000 рублей × 40 ч. × 0,051 = 81600 рублей.

Ответ: В ПФР – 352000 рублей, В ФСС – 46400 рублей, В ФФОМС – 81600 рублей.

Обсуждение. Обязательные страховые взносы в различные фонды.

Задача 5.3.

Молодой человек, профессионально занимается альпинизмом, который является достаточно травмоопасным видом спорта. Он застраховал свою жизнь, заключив договор страхования на срок 1 год. Страховая сумма по договору страхования составляет 200 000 рублей. Базовый страховой тариф – 1,20%. В отношении страхователя применяется повышающий поправочный коэффициент равный 1,10 в связи с тем, что он занимается травмоопасным видом спорта. Рассчитайте страховую премию (страховой платеж), которую молодой человек выплачивает страховщику по договору страхования.

Решение.

Страховая премия (страховой платеж) рассчитывается по формуле:

$$P = S \times T \times K,$$

где: S – страховая сумма, рублей,

T – тарифная ставка в долях,

K – повышающий поправочный коэффициент.

$$P = S \times T \times K = 200\,000 \times 0,012 \times 1,1 = 2640 \text{ рублей.}$$

Ответ: 2640 рублей.

Обсуждение. Страхование жизни. Определение страховой премии при страховании жизни.

Задача 5.4.

На диаграммах представлены статистические данные по структуре рынка страхования (страховые сборы) в 2014 и 2015 гг. На диаграммах показаны доли различных сегментов рынка страхования в 2014 и 2015 годах, где: ДМС – добровольное медицинское страхование, НС – страхование от несчастных случаев, ОСОПО – страхование опасных производственных объектов.

Определите:

А. Виды страхования занимающие наиболее крупные сегменты рынка 2014 года по мере убывания.

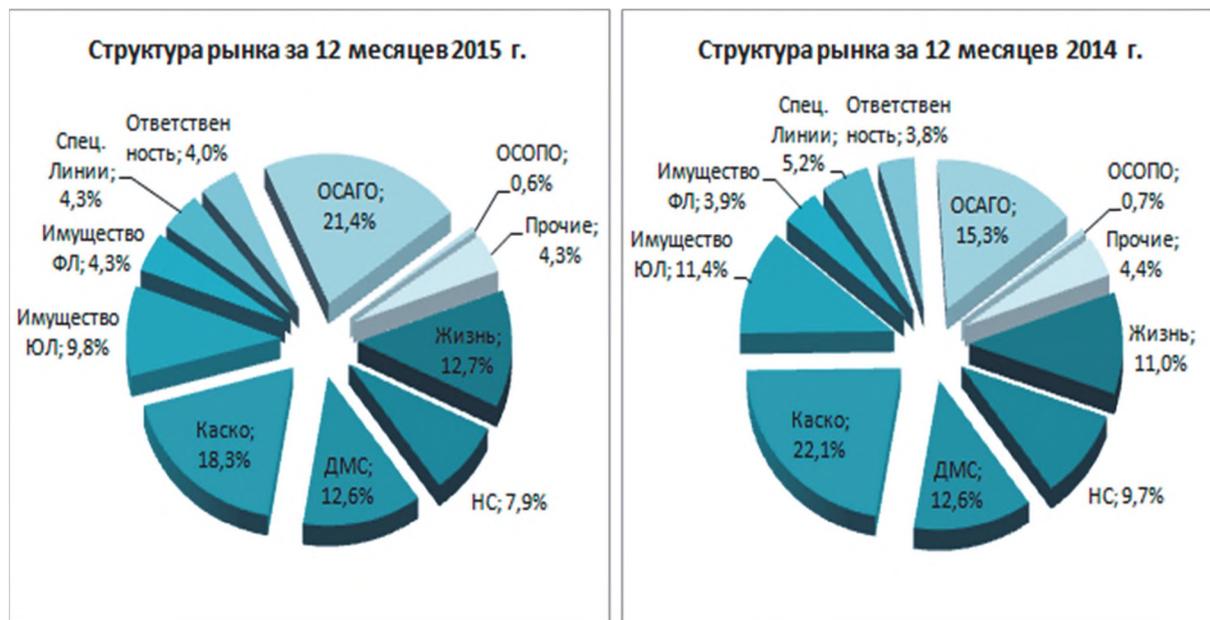
Б. Виды страхования занимающие наиболее крупные сегменты рынка 2015 года по мере убывания.

В. Какой вид страхования показал наибольший рост в 2015 по сравнению с 2014, во сколько раз увеличилась его доля на рынке за год. Укажите другие виды страхования, увеличившие сегмент рынка.

Г. Какой вид страхования показал наибольший спад в 2015 по сравнению с 2014, во сколько раз уменьшилась его доля на рынке за год. Укажите другие виды страхования, уменьшившие сегмент рынка.

Д. Какой сегмент страхования (из крупных сегментов) сохранил свою долю рынка.

Источник: Институт Страхования ВСС по данным Банка России.



Источник: доклад Юргенса И.Ю., президента союза страховщиков (ВСС), президента Российского союза автостраховщиков (РСА) «Страховой рынок: итоги 2015, прогнозы, основные тенденции» <http://www.insur-info.ru/analysis/1083/> (дата обращения 08.11.18).

Решение.

А. 2014 г. КАСКО – 22,1%, ОСАГО – 15,3%, ДМС – 12,6%, Имущество ЮЛ – 11,4, Жизнь – 11,0, НС – 9,7.

Б. 2015 г. ОСАГО – 21,4%, КАСКО – 18,3%, ДМС – 12,6%, Жизнь – 12,7, Имущество ЮЛ – 9,8, НС – 7,9.

В. ОСАГО, 21,4/15,3=1,40 раза, Жизнь, Ответственность.

Г. КАСКО – 22.1/18.3=1,21 раза, Имущество ЮЛ, НС.

Д. ДМС – 12,6%.

Ответ: А. 2014 г. КАСКО – 22,1%, ОСАГО – 15,3%, ДМС – 12,6%, Имущество ЮЛ – 11,4%, Жизнь – 11,0%, НС – 9,7%; Б. 2015 г. ОСАГО – 21,4%, КАСКО – 18,3%, ДМС – 12,6%, Жизнь – 12,7%, Имущество ЮЛ – 9,8%, НС – 7,9%; В. ОСАГО, в 1,40 раза, Жизнь, Ответственность; Г. КАСКО в 1,21 раза, Имущество: ЮЛ, НС; Д. ДМС – 12,6%.

Обсуждение. Структура рынка страхования РФ в 2014, 2015 годах.

Задача 5.5.

Автомобиль Петра был застрахован по системе КАСКО на 500 000 рублей при франшизе в 100 000 рублей, страховая премия составляла 7% от страховой стоимости машины. В конце года Петр на своем автомобиле попал в серьезное ДТП, которое произошло не по его вине. Автомобиль получил серьезные повреждения и восстановлению не подлежал. По системе страхования КАСКО Петру была выплачена страховка. Определите сумму, потраченную им на оформление страховки и сумму, выплаченную ему по страховому случаю.

Решение.

На страхование автомобиля Петр потратил:

$$500\,000 \times 0,07 = 35\,000 \text{ рублей.}$$

С учетом франшизы он получит:

$$500\,000 - 100\,000 = 400\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 35000 рублей, 400 000 рублей.

Обсуждение. Добровольное страхование. Страхование по системе КАСКО.

Задача 5.6.

В результате ДТП уничтожен легковой автомобиль. Розничная цена автомобиля 800000 рублей. Износ на день заключения договора – 30%. Определить ущерб и страховое возмещение, если:

А. Автомобиль застрахован в полном объеме,

Б. Автомобиль застрахован на 420000 рублей.

Решение.

1) Износ автомобиля:

$$800\,000 \times 0,3 = 240\,000 \text{ руб.}$$

2) Сумма ущерба:

$$800\,000 - 240\,000 = 560\,000 \text{ руб.}$$

А. Сумма страхового возмещения равна сумме ущерба – 560 000 рублей.

Б. Сумма страхового возмещения в этом случае определяется по формуле пропорционального страхового возмещения:

$$ССВ_{\text{проп}} = 420\,000 \times \frac{420\,000}{560\,000} \text{ руб.} = 315\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: А. СУ=ССВ=560000 рублей, Б. – 315 000 рублей.

Обсуждение. Страховое возмещение по автомобилю, попавшему в аварию.

Задача 5.7.

Семья Алексея застраховала свой загородный дом стоимостью 1 500 000 рублей на 1 000 000 рублей (страховая сумма). В результате пожара, дому был нанесен ущерб в размере 600 000 рублей. Определите страховое возмещение по системе первого риска и системе пропорциональной ответственности, которое получила бы семья Алексея.

Дополнительная информация.

1. *Страхование по системе первого риска предусматривает выплату страхового возмещения в размере ущерба, но в пределах страховой суммы. По этой системе страхования весь ущерб в пределах страховой суммы (первый риск) компенсируется полностью. Ущерб сверх страховой суммы (второй риск) не возмещается.*

2. *Страхование по системе пропорциональной ответственности означает неполное страхование стоимости объекта. Величина страхового возмещения по этой системе определяется по формуле:*

$$B = S \times Y / Ц,$$

где: B – величина страхового возмещения, руб.;

S – страховая сумма по договору, руб.;

Y – фактическая сумма ущерба, руб.;

$Ц$ – стоимостная оценка объекта страхования, руб.

Решение.

1. Страхование по системе первого риска предполагает выплату страхового возмещения в размере ущерба, но в пределах страховой суммы. Т.е. семья Алексея получит 600 000 рублей.

2. Страховое возмещение по системе пропорциональной ответственности определяется по формуле:

$$Q = T \times \frac{S}{W}$$

где: Q – страховое возмещение;

T – фактическая сумма ущерба;

S – страховая сумма по договору;

W – стоимостная оценка объекта страхования.

$$Q = T \times \frac{S}{W} = 600000 \times \frac{1\,000\,000}{1\,500\,000} = 400\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1. – 600 000 рублей, 2. – 400 000 рублей.

Обсуждение. Страхование по системе первого риска и системе пропорциональной ответственности.

Задача 5.8.

Малое предприятие (авторемонтная мастерская) заключает договор страхования от несчастных случаев и болезней для своих работников. Страховая сумма по договору страхования составляет 350 000 руб. на человека. Число страхуемых работников предприятия 15. Базовый страховой тариф составляет 1,8%. В отношении страхователя применяется повышающий поправочный коэффициент в связи с условиями труда – 1,55. Рассчитайте страховую премию по договору страхования.

Решение.

Страховая премия по договору страхования составит:

$$P = S \times T \times K \times N,$$

где: S – страховая сумма, рублей;

T – тарифная ставка в долях;

K – повышающий поправочный коэффициент, связанный с тяжелыми условиями труда;

N – число страхуемых работников предприятия.

$$P = S \times T \times K \times N = 350\,000 \times 0,018 \times 1,55 \times 15 = 146\,475 \text{ рублей.}$$

Ответ: 146 475 рублей.

Обсуждение. Определение страховой премии при страховании работников предприятия.

Задача 5.9.

Москвичка заключила договор страхования жизни на 500 000 руб. с временной франшизой: выплата за травмы производится, начиная с десятого дня лечения. Тариф по договору составляет 3%. Катаясь на коньках в парке, москвичка сломала ногу и ей на 28 дней наложили гипс.

Определите стоимость договора страхования и размер выплаты, если по условиям договора за 1 день нетрудоспособности начисляется 0,2% от страховой суммы.

Дополнительная информация.

Франшиза – это освобождение страховой компании от возмещения части убытков по страховому полису в случае наступления

страхового случая (ущерба). Временной вид франшизы характеризуется применением единицы времени.

Решение:

1) Определяем стоимость договора страхования (П):

$P = C \times T$, где C – страховая сумма, T – тариф по договору.

$P = C \times T = 500\,000 \times 0,03 = 15\,000$ рублей.

2) Определяем размер выплаты (В).

$$B = C \times K \times t,$$

где: k – коэффициент, начисляемый на 1 день нетрудоспособности;

t – (продолжительность нетрудоспособности (с учетом временной франшизы)).

$B = C \times K \times t = 500\,000 \times 0,002 \times (28 - 9) = 19\,000$ рублей.

Ответ: 15000 рублей, 19000 рублей.

Обсуждение. Страхование жизни и выплаты по нему.

Задача 5.10*.

Квартира семьи N. общей площадью 80,2 м² стоимостью 7 550 000 рублей. Квартира застрахована на 2500000 рублей. В результате поломки крана в квартире расположенной этажом выше, по вине ее жильца была залита квартира семьи N. В результате был поврежден потолок и стены на кухне площадью 12,5 м². Рассчитайте ущерб и страховое возмещение.

Дополнительная информация.

Отделочные работы составляют 10% общей стоимости (квартиры, ремонта) и распределяются следующим образом: потолок – 20%, стены – 45%, полы – 35%.

Решение:

Определяем стоимость отделочных работ по всей квартире:
 $7\,550\,000 \times 0,1 = 755\,000$ рублей.

Определяем стоимость отделочных работ потолка: $755\,000 \times 0,2 = 151\,000$ рублей.

Определяем стоимость отделочных работ стен: $755\,000 \times 0,45 = 339\,750$ рублей.

Определяем стоимость ущерба для отделочных работ потолка кухни:

$$151000 \times \frac{12,5}{80,2} = 23535 \text{ рублей.}$$

Определяем стоимость ущерба для отделочных работ стен кухни:

$$339750 \times \frac{12,5}{80,2} = 52954 \text{ рублей.}$$

Определяем размер страхового возмещения, используя формулу:

$$Q = T \times \frac{S}{W}$$

где: Q – страховое возмещение;

T – фактическая сумма ущерба;

S – страховая сумма по договору;

W – стоимостная оценка объекта страхования.

$$Q = T \times \frac{S}{W} = (23535 + 52954) \times \frac{2\,500\,000}{7\,550\,000} = 76489 \times 0,3311 = 25326 \text{ руб-лей.}$$

Ответ: 25326 рублей.

Обсуждение. Определение страхового возмещения по застрахованной недвижимости.

Задача 5.11*.

Три соседа заплатили вместе за страхование своих дачных домов 20000 рублей (страховая премия). Они застраховали свои дома на действительную стоимость. Причем первый заплатил в 2 раза больше, чем второй, а третий на 6000 рублей меньше, чем два его соседа вместе. Определите стоимость домов каждого из них, если страховой тариф составляет в этой компании 1% от стоимости недвижимости.

Решение.

Примем за x сумму, уплаченную вторым страхователем. Тогда сумма уплаченная первым составит 2x.

Сумма, которую заплатил третий сосед составляет $x + 2x - 4000$ рублей.

Составим уравнение:

$$x + 2x + x + 2x - 4000 = 20000 \text{ рублей.}$$

$6x = 24000$; $x = 4000$ рублей, $2x = 8000$ рублей Третий заплатил: $4000 + 8000 - 4000 = 8000$ рублей.

Воспользуемся формулой:

$$СП = СС \times СТ \text{ рублей,}$$

где: СС – страховая сумма, рублей;

СТ – страховой тариф, в долях.

Отсюда преобразуем формулу относительно страховой суммы и получаем стоимости домов первого и третьего дачников:

$$СС = \frac{СП}{СТ} = \frac{8000}{0,01} = 800\,000 \text{ рублей};$$

Для второго:

$$СС = \frac{СП}{СТ} = \frac{4000}{0,01} = 400\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1 – 800 000 рублей, 2 – 400 000 рублей, 3 – 800 000 рублей.

Обсуждение. Определение стоимости застрахованной недвижимости.

Задача 5.12*.

Действительная стоимость автомашины Николая Ивановича 1 200 000 рублей. Он застраховал свою машину по добровольному автострахованию на 900 000 рублей с применением франшизы – 3% от страховой суммы на каждый страховой случай. В результате первой аварии автомашине нанесен ущерб 250 000 рублей; при второй аварии ущерб составил 320 000 рублей. Определите страховую выплату Николаю Ивановичу после первой и второй аварии, а также суммарную страховую выплату.

Решение.

1. Определим размер страхового покрытия:

$$900\,000 / 1\,200\,000 \times 100\% = 75\% \text{ или } 0,75.$$

2. Определим сумму страховой выплаты в результате первой аварии (ущерб 250 000 рублей):

$$250\,000 \times 0,75 = 187\,500 \text{ руб.}$$

3. Определим сумму страховой выплаты в результате второй аварии (ущерб 320 000 рублей):

$$320\,000 \times 0,75 = 240\,000 \text{ руб.}$$

4. С учетом применения франшизы в размере 3% от страховой суммы на каждый страховой случай, сумма выплат составит:

при первой аварии:

$$187\,500 \times (1 - 0,03) = 181\,875 \text{ рублей.}$$

при второй аварии:

$$240\,000 \times (1 - 0,03) = 232\,800 \text{ рублей.}$$

5. Общая сумма выплаты:

$$181\,875 \text{ рублей} + 232\,800 \text{ рублей} = 414\,675 \text{ рублей.}$$

Ответ: 181 875 рублей, 232 800 рублей, 414 675 рублей.

Обсуждение. Страховые выплаты при автостраховании. Франшиза.

Задача 5.13*.

На диаграмме показана динамика изменения страхового рынка РФ в 2010–2018 годах.

Определите:

А. Во сколько раз увеличился объем страховых взносов (без ОМС) страхового рынка РФ в 2017 по сравнению с 2010 годом.

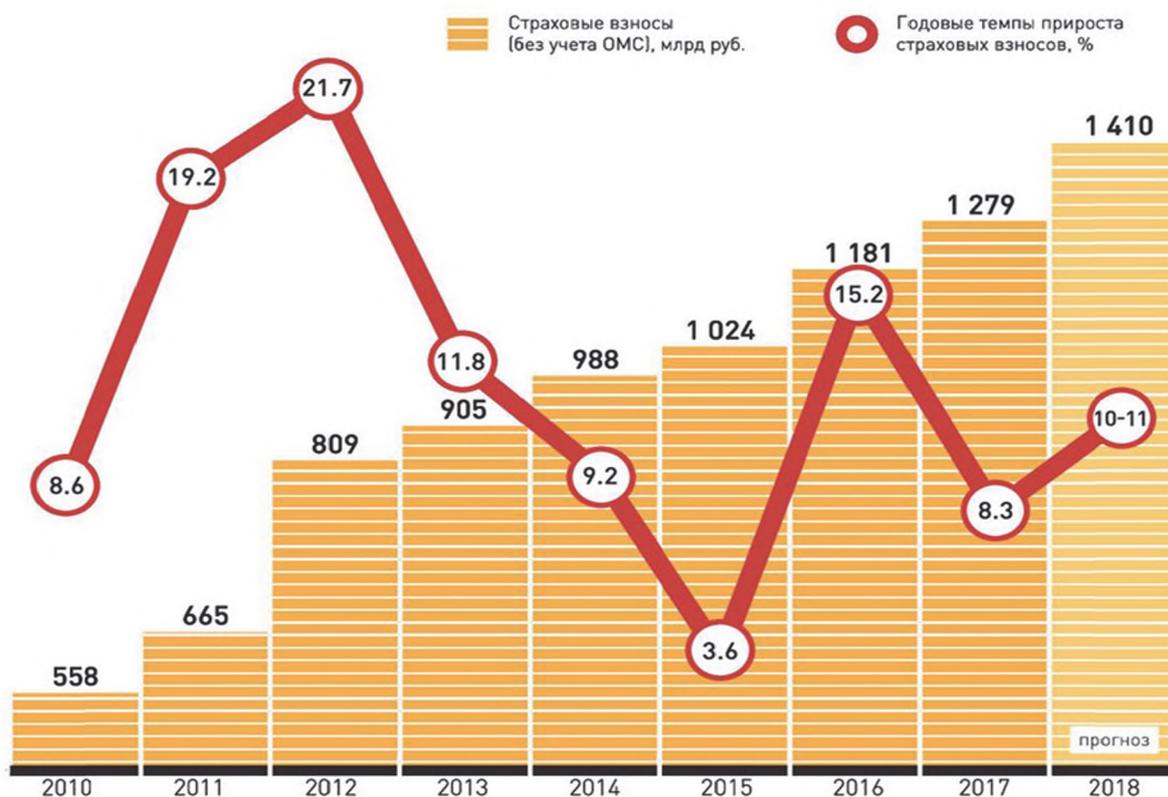
Б. В каком году на страховом рынке РФ наблюдался наибольший прирост страховых взносов (без ОМС) и на сколько процентов он вырос по сравнению с предыдущим годом.

В. В каком году на страховом рынке РФ наблюдался наименьший прирост страховых взносов (без ОМС) и на сколько процентов он вырос по сравнению с предыдущим годом.

Г. Во сколько раз темпы роста объема страховых взносов (без ОМС) в 2012 году выше темпов роста в 2015 году.

ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ СТРАХОВОГО РЫНКА

Источник: RAEX (Эксперт РА)



Источник: О. Скуратова «Ставка больше, чем жизнь. Драйвером всего страхового рынка остается инвестиционное страхование жизни» // «Российская газета» <https://rg.ru/2018/04/25/drajverom-strahovogo-rynka-ostaiutsia-investicii-v-strahovanie-zhizni.html> (дата обращения 08.11.2018).

Решение.

А. $1279 : 558 = 2,29$ раза.

Б. В 2012 году, на 21,7%.

В. В 2015 году, на 3,6%.

Г. $21,7\% : 3,6\% = 6,03$ раза.

Ответ: А. в 2,29 раза, Б. на 21,7%, В. на 3,6%, Г. в 6,03 раза.

Обсуждение. Динамика изменения страхового рынка РФ в 2010-2018 годах.

Задача 5.14*.

Водитель Иванов, имеющий договор обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО), нанес в результате ДТП, виновником которого он был, ущерб автомобилям гражданина Петрова (пострадавший 1) в сумме 170 000 рублей и гражданину Сидорову (пострадавший 2) в сумме 310 000 рублей. На транспортировку поврежденных автомобилей затрачено 6000 рублей, на другие расходы, связанные с аварией, еще 4000 рублей. Нанесения вреда жизни и здоровью не было. Определите размер страховых выплат по данному ДТП. Лимит выплаты по ОСАГО – 400 000 рублей.

Решение.

Эвакуация автомобилей на одного потерпевшего $6000 / 2 = 3000$ на человека. Прочие расходы на одного потерпевшего $4000 / 2 = 2000$ рублей на человека

Итого расходы по аварии:

1. $170\ 000 + 3000 + 2000 = 175\ 000$ рублей;

2. $310\ 000 + 3000 + 2000 = 315\ 000$ рублей.

Общие расходы на аварию: 4900 00 рублей.

Лимит выплаты по ОСАГО – 400 000 рублей.

$400\ 000 / 490\ 000 = 0,816$ – коэффициент для урегулирования.

Пострадавшие получают следующие суммы по ОСАГО:

1. $- 170\ 000 \times 0,816 = 138\ 720$ рублей.

2. $- 310\ 000 \times 0,816 = 252\ 960$ рублей.

* Пострадавшие в ДТП могут в судебном порядке предъявить иски к виновнику аварии на компенсацию остальных средств по ущербу их автотранспортным средствам.

Ответ: 1-му пострадавшему – 138 720 рублей, 2-му пострадавшему – 252 960 рублей.

Обсуждение. Обязательное страхование. Выплата сумм по ОСАГО.

Задача 5.15*.

Валентин Григорьевич хочет застраховать свое имущество (дачу) от пожара и стихийных бедствий.

В компании А по данному виду страхования ему предлагают следующие условия: страховая премия 3420 рублей, страховой тариф составляет 0,6% от страховой суммы. За соответствие дачи повышенным критериям противопожарной безопасности предоставлена скидка к тарифу 5%.

В компании Б: страховая премия составляет 3289 рублей, страховой тариф составляет 0,65% от страховой суммы. За соответствие дачи повышенным критериям противопожарной безопасности предоставлена скидка к тарифу 8%.

В компании В: страховая премия составляет 3190 рублей, страховой тариф равен 0,55% от страховой суммы. Скидки к тарифу по договору не предусмотрены.

Определите размер страховой суммы (стоимость дачи по оценке страховой компании) для каждой компании.

Определите, в какой компании более выгодно Валентину Григорьевичу застраховать свое имущество (дачу), исходя из максимальной величины оценки ее стоимости.

Дополнительная информация.

Страховая премия рассчитывается по формуле:

$$СП = СС \times СТ \times (1 - СК) \text{ рублей,}$$

где: *СС* – страховая сумма, рублей;

СТ – страховой тариф, в долях;

СК – скидка к тарифу, в долях.

Решение.

Формула расчета страховой премии имеет вид:

$$СП = СС \times СТ \times (1 - СК)$$

Преобразуем формулу относительно страховой суммы:

$$СС = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)}$$

Для компании А:

$$CC = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)} = \frac{3420}{0,006 \times (1 - 0,05)} = 600\,000 \text{ рублей.}$$

Для компании Б:

$$CC = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)} = \frac{3289}{0,0065 \times (1 - 0,08)} = 550\,000 \text{ рублей.}$$

Для компании В:

$$CC = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)} = \frac{3190}{0,0055} = 580\,000 \text{ рублей.}$$

Выбираем компанию А, так как страховая сумма (оценочная стоимость дачи) там максимальная, и, если произойдет страховой случай, выплата по нему будет максимальная.

Ответ: в компании А.

Обсуждение. Выбор страховой компании. Факторы, влияющие на выбор страховой компании.

Задача 5.16*.

Водитель Анастасия, ей 24 года, водительский стаж 4 года, живет в Казани. Она водит автомобиль, мощность двигателя которого равна 87 л.с. Срок страховки автомобиля истекает через две недели, поэтому Анастасии надо выделить деньги в своем бюджете на покупку нового полиса ОСАГО. Рассчитайте, сколько будет стоить новый полис ОСАГО в компании «РЕСО» сроком на 9 месяцев, для Анастасии, которая является аккуратным водителем, не нарушающим правила ПДД и не совершавшим ДТП.

Страхования автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО) является обязательным для всех водителей.

Стоимость полиса обязательного страхования автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО) рассчитывается по формуле:

$$BC \times K,$$

где *BC* – базовая ставка;

K – поправочные коэффициенты.

Размер базовой ставки устанавливает каждая страховая компания самостоятельно. Но она не может выходить за рамки «тарифного коридора», установленного Банком России. Согласно ст.3 закона «Об ОСАГО» пересмотр границ «тарифного коридора» и утверждение его Банком России происходит каждый год. Базовые тарифы ежегодно публикуются в официальном издании банка – «Вестник Банка России».

Базовая ставка страхования в компании «РЕСО», в которой Анастасия хочет купить полис ОСАГО в 2018 г. равна 3375 руб.

Значение поправочных коэффициентов зависят от параметров, определяющих вероятность наступления ДТП.

Основные поправочные коэффициенты зависят от:

- мощности двигателя машины;
- возраста и водительского стажа водителя;
- места регистрации автомобиля;
- периода безаварийного вождения, отсутствие ДТП по вине водителя;
- и др.

В таблице 1. приведены значения коэффициента, зависящего от стажа и возраста водителя автотранспорта (КВС).

Таблица 1

| Показатели | Описание |
|---|----------|
| Молодой водитель, не достигнувший 22-х лет, со стажем вождения менее 3-х лет | 1,8 |
| Водитель, достигший 22-х лет, но управляющему автотранспортом менее 3-х лет | 1,7 |
| Водителю машины менее 22-х лет, но управлявшему автотранспортом 3 года и больше | 1,6 |
| Водитель старше 22-х лет и управляет автотранспортом 3 года и больше | 1,0 |

В таблице 2. приведены значения коэффициента, зависящего от мощности двигателя автомобиля (КМ).

Таблица 2

| Мощность, л.с. | КМ |
|----------------|-----|
| Менее 50 | 0,6 |
| От 50 до 70 | 1,0 |
| От 70 до 100 | 1,1 |
| От 100 до 120 | 1,2 |
| От 120 до 150 | 1,4 |
| Более 150 | 1,6 |

В таблице 3 приведены значения коэффициента, зависящего от срока, на который страхуется транспорт.

Для расчета стоимости ОСАГО большую роль играет регион, в котором зарегистрирован автотранспорт. В 2018 году для Москвы,

Казани и Перми значение территориального коэффициента (КТ) равно 2. В небольших местах без усиленного движения применяют наименьший коэффициент – 0,6.

Таблица 3

| Срок в месяцах | Коэффициент |
|----------------|-------------|
| 1 | 0,3 |
| 2 | 0,4 |
| 3 | 0,5 |
| 4 | 0,6 |
| 5 | 0,65 |
| 6 | 0,7 |
| 7 | 0,8 |
| 8 | 0,9 |
| 9 | 0,95 |
| 10 | 1,0 |
| Свыше 10 | 1,0 |

Поправочный коэффициент, зависящий от аварий при поездках владельца автотранспорта (КБМ). Изначально у водителя КБМ = 1. Ежегодно значение КБМ в случае безаварийной езды может уменьшаться на 0,05 (для Анастасии это правило было применено).

Решение.

БС = 3375 руб.

Определим размеры всех поправочных коэффициентов для расчета стоимости полиса ОСАГО для Анастасии в компании «РЕСО».

КВС = 1,0.

КМ = 1,1.

КС = 0,9.

КТ = 2.

КБМ = 0,8.

Стоимость ОСАГО = БС × КВС × КМ × КС × КТ × КБМ.

$3375 \times 1,0 \times 1,1 \times 0,9 \times 2 \times 0,8 = 5346$ руб.

Ответ: 5346 руб.

Обсуждение. Определение стоимости полиса ОСАГО. Показатели, влияющие на стоимость полиса ОСАГО.

Задача 5.17*.

Водитель Виктор, ему 20 лет, имеет водительский стаж 1 год, живет в небольшом городе N. без усиленного движения. Он водит

автомобиль, мощность двигателя которого равна 117 л.с. Срок страховки автомобиля истекает через месяц, поэтому Виктору надо выделить деньги в своем бюджете на покупку нового полиса ОСАГО. Рассчитайте, сколько будет стоить новый полис ОСАГО в компании «Альфа страхование» сроком на 1 год, для Виктора, который является аккуратным водителем, не нарушающим правила ПДД и не совершавшим ДТП.

Страхования автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО), является обязательным для всех водителей.

Стоимость полиса обязательного страхования автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО) рассчитывается по формуле:

$$BC \times K,$$

где: *BC* – базовая ставка;

K – поправочные коэффициенты.

Размер базовой ставки устанавливает каждая страховая компания самостоятельно. Но она не может выходить за рамки «тарифного коридора», установленного Банком России. Согласно ст.3 закона «Об ОСАГО» пересмотр границ «тарифного коридора» и утверждение его Банком России происходит каждый год. Базовые тарифы ежегодно публикуются в официальном издании банка – «Вестник Банка России».

Базовая ставка страхования в компании «Альфа страхование», в которой Алексей хочет купить полис ОСАГО в 2018 г. равна 3432 руб.

Значение поправочных коэффициентов зависят от параметров, определяющих вероятность наступления ДТП.

Основные поправочные коэффициенты зависят от:

- мощности двигателя машины;
- возраста и водительского стажа водителя;
- места регистрации автомобиля;
- периода безаварийного вождения, отсутствие ДТП по вине водителя;
- и др.

В таблице 1. приведены значения коэффициента, зависящего от стажа и возраста водителя автотранспорта (КВС).

В таблице 2. приведены значения коэффициента, зависящего от мощности двигателя автомобиля (КМ).

Таблица 1

| Показатели | Описание |
|---|-----------------|
| Молодой водитель, не достигнувший 22-х лет, со стажем вождения менее 3-х лет | 1,8 |
| Водитель, достигший 22-х лет, но управляющему автотранспортом менее 3-х лет | 1,7 |
| Водителю машины менее 22-х лет, но управлявшему автотранспортом 3 года и больше | 1,6 |
| Водитель старше 22-х лет и управляет автотранспортом 3 года и больше | 1,0 |

Таблица 2

| Мощность, л.с. | КМ |
|-----------------------|-----------|
| Менее 50 | 0,6 |
| От 50 до 70 | 1,0 |
| От 70 до 100 | 1,1 |
| От 100 до 120 | 1,2 |
| От 120 до 150 | 1,4 |
| Более 150 | 1,6 |

В таблице 3. приведены значения коэффициента, зависящего от срока, на который страхуется транспорт.

Таблица 3

| Срок в месяцах | Коэффициент |
|-----------------------|--------------------|
| 1 | 0,3 |
| 2 | 0,4 |
| 3 | 0,5 |
| 4 | 0,6 |
| 5 | 0,65 |
| 6 | 0,7 |
| 7 | 0,8 |
| 8 | 0,9 |
| 9 | 0,95 |
| 10 | 1,0 |
| Свыше 10 | 1,0 |

Для расчета стоимости ОСАГО большую роль играет регион, в котором зарегистрирован автотранспорт. В 2018 году для Москвы,

Казани и Перми значение территориального коэффициента (КТ) равно 2. В небольших местах без усиленного движения применяют наименьший коэффициент – 0,6.

Поправочный коэффициент, зависящий от аварий при поездках владельца автотранспорта (КБМ). Изначально у водителя КБМ = 1. Ежегодно значение КБМ в случае безаварийной езды может уменьшаться на 0,05 (для Виктора это правило было применено).

Решение.

$БС = 3432$ руб.

Определим размеры всех поправочных коэффициентов для расчета стоимости полиса ОСАГО для Алексея в компании «Альфа страхование».

$КВС = 1,8$.

$КМ = 1,2$.

$КС = 1,0$.

$КТ = 0,6$

$КБМ = 0,95$.

$Стоимость\ ОСАГО = БС \times КВС \times КМ \times КС \times КТ \times КБМ$.

$3432 \times 1,8 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,6 \times 0,95 = 4225,48$ руб.

Ответ: 4225,48 руб.

Обсуждение. Обязательное автострахование. Стоимость полиса ОСАГО.

Задача 5.18*.

Иван Петрович 01.01.2017 г. взял в банке «Лидер» кредит на сумму 1000000 рублей сроком на 1 год с годовой процентной ставкой 12%. Погашение кредита (вместе с процентными деньгами) должно осуществляться ежеквартально в равных долях. Банк застраховал риск непогашения кредита. Предел ответственности страховщика – 90%, страховая премия составляет 3,0% от страховой суммы в годовом исчислении. Страховая премия уплачивается в рассрочку при помощи ежеквартальных страховых взносов, комиссия за рассрочку не взимается. Рассчитайте размер страховой премии, которую уплатит Иван Петрович. Решение представьте в виде таблицы.

| | 31.01 | 31.03. | 30.06 | 30.09 | 31.12 |
|--|-----------|--------|-------|-------|-------|
| Задолженность по основному долгу | 1 000 000 | | | | |
| Задолженность по процентам за кредит (12%) | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|--|
| Общая задолженность | | | | | |
| Страховая сумма (90%) | | | | | |
| Страховые взносы | | | | | |
| Страховая премия | | | | | |

Решение.

| | 31.01 | 31.03. | 30.06 | 30.09 | 31.12 |
|--------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|-------|
| Задолженность по основному долгу | 1 000 000 | 750 000 | 500 000 | 250 000 | 0 |
| Задолженность по процентам за кредит | 120 000 | 90000 | 60000 | 30000 | 0 |
| Общая задолженность | 1 120 000 | 840 000 | 560 000 | 280 000 | 0 |
| Страховая сумма (90%) | 1 008 000 | 756 000 | 504 000 | 252 000 | 0 |
| Страховые взносы | 7560 | 5670 | 3780 | 1890 | 0 |
| Страховая премия | | | | | 18900 |

Ответ: 18900 рублей.

Обсуждение. Расчет размера страховой премии по застрахованному кредиту.

Задача 5.19*.

Предприниматель застраховал на 1 год имущество своего предприятия на сумму 10 000 000 рублей (фактическая стоимость имущества – 12 500 000 рублей). Ставка страхового тарифа – 2,5%. На предприятии случился пожар, ущерб от которого составил 7 500 000 рублей. Рассчитайте:

А. Размер страхового платежа;

Б₁. Размер страхового возмещения по системе пропорциональной ответственности;

Б₂. Размер страхового возмещения по системе первого риска.

Дополнительная информация.

1. *Страхование по системе пропорциональной ответственности означает неполное страхование стоимости объекта. Величина страхового возмещения по этой системе определяется по формуле:*

$$B = S \times Y / Ц,$$

где: *B* – величина страхового возмещения, руб.;

S – страховая сумма по договору, руб.;

$У$ – фактическая сумма ущерба, руб.;

$Ц$ – стоимостная оценка объекта страхования, руб.

2. Страхование по системе первого риска предусматривает выплату страхового возмещения в размере ущерба, но в пределах страховой суммы. По этой системе страхования весь ущерб в пределах страховой суммы (первый риск) компенсируется полностью. Ущерб сверх страховой суммы (второй риск) не возмещается.

Решение.

Страховая сумма равна 10 000 000 руб., фактическая стоимость – 12 500 000 руб.

А. Страховой платеж:

$$СП = 10\,000\,000 \times \frac{2.5}{100} \text{ руб.} = 250\,000 \text{ руб.}$$

Б₁. Страховое обеспечение составляет:

$$СО = \frac{10\,000\,000 \times 100}{12\,500\,000} \% = 80\%$$

Сумма пропорционального страхового возмещения равна:

$$СВ_{\text{проп}} = 7\,500\,000 \times \frac{80}{100} \text{ руб.} = 6\,000\,000 \text{ руб.}$$

Б₂. Страхование по системе первого риска предусматривает выплату страхового возмещения в размере ущерба, но в пределах страховой суммы. Весь ущерб в пределах страховой суммы (первый риск) возмещается полностью, а ущерб сверх страховой суммы (второй риск) – не компенсируется. В данном случае сумма ущерба равна 7 500 000 руб., эта сумма находится в пределах страховой суммы (10 000 000 руб.). Следовательно, ущерб возмещается полностью в сумме 7 500 000 рублей.

Ответ: А. – 250 000 руб. Б₁. – 6 000 000 руб. Б₂. – 7 500 000 руб.

Обсуждение. Особенности страхования по системам первого риска и пропорциональной ответственности.

Задача 5.20*.

Андрей К. имел в банке валютный депозит на 20000 евро размещенный под 1% годовых, а также дебетовую карту, на которой было 200 000 рублей. Однако в банке были выявлены серьезные нарушения, что повлекло отзыв у него лицензии.

Рассчитайте, какую сумму в рублях не покроют деньги, которые получит Андрей К. по системе обязательного страхования вкладов. Отзыв лицензии у банка произошел через полгода, после размещения вклада, курс евро на момент отзыва лицензии у банка составлял 75 рублей за евро.

Решение.

Вкладчики получают 100% от суммы застрахованного банковского вклада, но не более 1,4 млн. рублей по всем счетам в одном банке. При этом валюта пересчитывается в рубли по курсу ЦБ на день наступления страхового случая.

Поскольку все банковские вклады и счета попадают под систему страхования вкладов, то в случае если бы он не превысил максимальную страховую сумму он мог бы претендовать на:

$20000 \times (1+0,01) / 2 \times 75 + 200\ 000 = 1\ 507\ 500 + 200\ 000 = 1\ 707\ 500$ рублей.

Разместив деньги в одном банке, клиент потерял следующую сумму:

$1\ 707\ 500$ рублей – $1\ 400\ 000$ рублей = $307\ 500$ рублей.

Ответ: 307 500 рублей.

Обсуждение. Финансовые риски. Обязательное страхование вкладов.

Задача 5.21*.

В собственности семьи Ивановых имеется загородный дом площадью 125 м^2 и действительной стоимостью 2 500 000 рублей. Дом был застрахован. Страховая сумма по договору страхования равнялась 1 500 000 рублей. В договоре страхования была предусмотрена франшиза в размере 100 000 рублей.

Весной во время бурного паводка на реке, дом был серьезно поврежден. Какую сумму страхового возмещения получит семья? Если дом получил следующие повреждения: фундамент на 10% поврежден, пол – на 50%.

Дополнительная информация.

Стоимость фундамента составляет 40%, пола – 15% от общей стоимости строения из «Таблицы процентных отношений стоимости отдельных частей строения к общей его стоимости».

Размер страхового возмещения определяется по формуле:

$$Q = T \times S / W,$$

где: Q – страховое возмещение;

T – фактическая сумма ущерба;

S – страховая сумма по договору;

W – стоимостная оценка объекта страхования.

Решение.

А. Определяем действительную стоимость фундамента: $2\,500\,000 \times 0,4 = 1\,000\,000$ рублей.

Определяем действительную стоимость пола: $2\,500\,000 \times 0,15 = 375\,000$ рублей.

Определяем сумму ущерба фундамента: $1\,000\,000 \times 0,1 = 100\,000$ рублей.

Определяем сумму ущерба пола: $375\,000 \times 0,5 = 187\,500$ рублей.

Общая сумма ущерба составила: $100\,000 + 187\,500 = 287\,500$ рублей.

Определяем размер страхового возмещения, используя формулу:

$$Q = T \times S / W,$$

где: Q – страховое возмещение;

T – фактическая сумма ущерба;

S – страховая сумма по договору;

W – стоимостная оценка объекта страхования.

$Q = 287\,500 \times 1\,500\,000 / 2\,500\,000 = 172\,500$ рублей.

Сумма страхового возмещения при франшизе составит:

Т.е. $Q_1 = 172\,500 - 100\,000 = 72\,500$ рублей.

Ответ: 72500 рублей.

Обсуждение. Страховое возмещение при повреждении застрахованной недвижимости.

Задача 5.22*.

На диаграмме представлены статистические данные по развитию рынка страхования в 2005–2015 гг. На диаграмме показано изменение по годам темпов сбора страховой премии и изменение размеров страховых премий.

Определите по диаграмме:

А. Года, в которых был отмечен самый высокий и наоборот самый низкий рост темпов сбора страховых премий. На сколько эти показатели отличаются?

Б. Определите, на сколько отличаются размеры собранных страховых премий в 2006 и 2015 гг.

В. Перечислите основные показатели рынка страховых услуг в 2015 году. Назовите условия, при которых данная ситуация стала возможной.



Источник: Институт Страхования ВСС по данным Банка России.

Данные для задачи взяты из доклада Юргенса И.Ю., президента союза страховщиков (ВСС), президент Российского союза автостраховщиков (РСА) «Страховой рынок: итоги 2015, прогнозы, основные тенденции» <http://www.insur-info.ru/analysis/1083/> (дата обращения 08.11.18).

Решение.

А. 2006 г. – самый высокий рост темпа сбора страховых премий (+39,7%). 2009 г. – год самого низкого темпа сбора страховых премий (-7,57%). $39,7\% - (-7,57\%) = 47,27\%$.

Б. В 2006 г. было собрано страховых премий на сумму: примерно 440 млрд. руб., в 2015 г. соответственно 1000 млрд. руб. $1000 \text{ млрд.} - 440 \text{ млрд.} = 560 \text{ млрд.}$

В. 2015г. рост темпа сбора страховых премий составил + 3,6%. Собрано страховых премий примерно 1000 млрд. руб. Условие, при котором это возможно: значительное повышение тарифов на обязательное страхование ОСАГО.

Ответ: А. – 2006 г., 2009 г., на 47,27%; Б. – на 560 млрд. руб., В. – рост темпа сбора страховых премий + 3,6%, собрано страховых премий примерно 1000 млрд. руб., значительное повышение тарифов на обязательное страхование ОСАГО.

Обсуждение. Динамика страхового рынка в 2005–2015 годах.

РАЗДЕЛ 6. ИНВЕСТИЦИИ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Инвестиции – денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

Ценная бумага – документ, соответствующий установленным законом требованиям и удостоверяющий обязательственные и иные права, осуществление или передача которых возможны только при предъявлении таких документов (документарные ценные бумаги). Ценными бумагами признаются также обязательственные и иные права, которые закреплены в решении о выпуске или ином акте лица, выпустившего ценные бумаги в соответствии с требованиями закона, и осуществление и передача которых возможны только с соблюдением правил учета этих прав в соответствии со статьей 149 Гражданского Кодекса РФ (бездокументарные ценные бумаги).

Примеры классических документарных ценных бумаг: вексель; разного рода чеки; депозитные и сберегательные сертификаты; банковские книжки.

Примеры бездокументарных ценных бумаг: акции, облигации.

Эмиссионные бумаги, такие как облигации, а также акции, выпускаются в обеих формах, как в документарной, так и в бездокументарной.

Эмитент – организация, которая выпускает (эмитирует) ценные бумаги для развития и финансирования своей деятельности.

Акция – эмиссионная ценная бумага, закрепляющая права ее владельца на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов, на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации.

Дивиденды – часть прибыли компании, которую с определенной периодичностью получают акционеры по своим акциям.

Облигация – эмиссионная ценная бумага, закрепляющая право ее владельца на получение в срок, предусмотренный в ней, от эмитента облигации ее номинальной стоимости или иного имущественного эквивалента. Облигация может также предусматривать право ее владельца на получение установленных в ней процентов либо иные

имущественные права. Доходом по облигации являются процент и (или) дисконт.

Инвестиционный портфель – набор инвестиций в различные инструменты, принадлежащий одному инвестору и сформированный в соответствии с определённой стратегией.

Инвестиционный риск – вероятность потери средств, неполучения от них полной отдачи, обесценения вложений инвестора.

Фондовый рынок – совокупность экономических отношений по поводу эмиссии и обращения ценных бумаг между его участниками.

Недвижимость – вид имущества, признаваемого в законодательном порядке недвижимым (например, земля, участки недр и все, что прочно связано с землей, иное имущество).

Бизнес – это предпринимательская деятельность для получения прибыли.

Паевой инвестиционный фонд (ПИФ) – форма коллективных инвестиций, при которых инвесторы являются собственниками долей имущества фонда. Управление имуществом фонда осуществляется профессиональным участником рынка ценных бумаг – специализированной управляющей компанией.

Управляющая компания – юридическое лицо, имеющее лицензию на осуществление деятельности по доверительному управлению имуществом паевых инвестиционных фондов. Основные функции Управляющей компании: доверительное управление активами фонда, своевременное раскрытие информации как о фонде, так и о себе перед пайщиками и контролирующими органами.

Инвестиционный пай – именная ценная бумага, удостоверяющая долю ее владельца в праве собственности на имущество, составляющее паевой инвестиционный фонд, право требовать от управляющей компании надлежащего доверительного управления паевым инвестиционным фондом, право на получение денежной компенсации при прекращении договора доверительного управления паевым инвестиционным фондом со всеми владельцами инвестиционных паев этого фонда (прекращении паевого инвестиционного фонда).

Надбавка – денежные средства, уплачиваемые инвестором сверх стоимости покупаемых инвестиционных паев в ПИФе как вознаграждение за принятие заявки на приобретение. Её размер не должен превышать 1,5% расчётной стоимости покупаемого инвестиционного пая.

Скидка – денежные средства, удерживаемые при возврате пая в фонд с целью вернуть вложенные средства. Её размер не должен превышать 3% расчётной стоимости выкупаемого инвестиционного пая.

Основные формулы по разделу:

1. Доходность инвестиций.

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\%$$

2. Годовая доходность инвестиций.

$$\text{Доходность годовая} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times \frac{12 \text{ месяцев}}{T} \times 100\%,$$

где: T – срок в месяцах, за которые получена прибыль.

3. Доходность инвестиционного портфеля определяется как доля инвестируемых средств на доходность данной доли:

$$D_p = \sum \text{Доля}_i \times D_i,$$

где: D_p – доходность портфеля;

Доля_i – доля денежных средств, вложенных в i-ю бумагу;

D_i – доходность i-ой доли.

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач

- Понимать, что такое инвестирование, в чем его отличие от сбережения и кредитования.
- Уметь различать основные виды инвестиционных инструментов.
- Уметь оценивать степень риска конкретного инвестиционного продукта.
- Уметь рассчитывать доходность инвестиций в разные ценные бумаги.
- Уметь сравнивать доходность разных инвестиций.
- Рассчитывать доходность инвестиционного портфеля.

Задача 6.1.

Номинал облигации – 1000 рублей. Купон равен 10% годовых. Срок до погашения – 1 год. Инвестор купил облигацию за 990 рублей. Какова доходность инвестиции в процентах?

Решение.

1) Облигация принесёт курсовой (разность между номинальной и покупочной ценой облигации) доход в размере 1000 руб. – 990 руб. = 10 рублей и купонный доход в размере 10% от 1000 рублей = 100 рублей. Итого общий доход от облигации за год составит:

$10 + 100 = 110$ рублей.

2) Доходность инвестиции (отношение дохода к затратам) составляет

$110 \text{ руб.} : 990 \text{ руб.} \times 100\% = 11,11\%$ за год.

Ответ: 11,11%.

Обсуждение. Ценные бумаги. Облигации. Виды облигаций. Расчет доходности купонной облигации.

Задача 6.2.

Клиент «Инвесткомпани» приобрёл 25 облигаций. Номинал облигации – 1000 рублей, а дисконт составляет 12%. Какова доходность его инвестиций?

Дополнительная информация.

По дисконтным (бескупонным) облигациям купоны не выплачиваются. Эти облигации выпускаются по цене ниже номинала, то есть с дисконтом (скидкой). Доход инвестора образуется в результате разницы между ценой покупки и номиналом, который будет выплачен ему через определённый срок.

Решение.

1) Облигация размещается за 88% номинала, или за 880 рублей.

Доход по такой облигации при её погашении составляет:

$1000 \text{ руб.} - 880 \text{ руб.} = 120 \text{ рублей.}$

Тогда 25 облигаций принесут доход:

$120 \text{ руб.} \times 25 = 3000 \text{ рублей.}$

2) Доходность инвестиции составляет:

$(3000 : 880 \times 25) \times 100\% = 13,64\%$.

Ответ. 13,64%.

Обсуждение. Ценные бумаги. Облигации. Виды облигаций. Расчет доходности бескупонной облигации.

Задача 6.3.

Инвестор 7 августа 2018 года приобрёл акцию за 3000 рублей и продал её 7 ноября 2018 года за 3300 рублей. Какова годовая доходность инвестора по этой акции? Считать в году 365 дней. День покупки не учитывается.

Решение.

1) Доход инвестора в рублях составит $3300 \text{ руб.} - 3000 \text{ руб.} = 300$ рублей на одну акцию.

Доходность сделки: $300 : 3000 \times 100\% = 10\%$.

2) Вычислим годовую доходность, для этого надо разделить доходность сделки на долю времени, в течение которого был получен доход:

С 7 августа по 7 ноября прошло 92 дня, в году 365 дней, т.е.:

Акции находились у инвестора $92 : 365 = 0,252$ часть года.

$10\% : 0,252 = 39,68\%$.

Ответ: 39,68%.

Обсуждение. Ценные бумаги. Акции. Расчет доходности акции.

Задача 6.4.

Стоимость активов паевого инвестиционного фонда «Инвестиционная активность» составляет 100 миллионов рублей. Фонд насчитывает 100 тысяч паев. Комиссия составляет 3% от средней стоимости активов за определённый период. Надбавка не взимается, а скидка при предъявлении к погашению менее, чем через 365 дней, равна 0,25%. Через год (считаем год 365 дней) стоимость пая выросла до 1920 рублей. Какова прибыль инвестора (в процентах), купившего 10 паев, при уплате 13% налога на доход, по истечении целого года и решившего продать свой пай?

Дополнительная информация.

Надбавка – денежные средства, уплачиваемые инвестором сверх стоимости покупаемых инвестиционных паев в ПИФе как вознаграждение за принятие заявки на приобретение. Её размер не должен превышать 1,5% расчетной стоимости покупаемого инвестиционного пая. Скидка – денежные средства, удерживаемые при возврате пая в фонд с целью вернуть вложенные средства. Её размер не должен превышать 3% расчетной стоимости выкупаемого инвестиционного пая.

Решение.

1) Стоимость пая равна: 100 000 000 рублей: 100 000 паев = 1000 рублей за пай.

Инвестор заплатил за 10 паев 10000 рублей.

2) Через 365 дней стоимость пая выросла до 1920 рублей, значит $1920 \times 10 = 19200$ рублей.

3) Инвестор решает продать пай, комиссия равна: $0,03 \cdot (10\,000 + 19\,200) : 2 = 438$ рублей.

Скидка не взимается, так как прошло 365 дней.

4) Итоговый доход:

$19200 - 10000 - 438 = 8762$ рублей, или:

$8762 \text{ рублей} / 10000 \text{ рублей} \times 100\% = 87,62\%$.

5). После уплаты налога на доходы остаётся прибыль: $87,62\% - 87,62 \cdot 0,13 = 87,62 - 11,39 = 76,23(\%)$.

Ответ: 76,23%.

Обсуждение. Расчет доходности инвестора паевого инвестиционного фонда.

Задача 6.5.

Инвестиционный портфель состоит из трех активов А, В и С. Ожидаемая доходность актива А – 12%, актива В – 16,5%, актива С – 8,9%.

Стоимость актива А – 200 000 рублей, актива В – 300 000 рублей, актива С – 500 000 рублей. Определите ожидаемую доходность инвестиционного портфеля.

Решение.

1) Определяем стоимость всего инвестиционного портфеля:

$$200\ 000 + 300\ 000 + 500\ 000 = 1\ 000\ 000 \text{ рублей.}$$

2) Вычисляем долю каждого актива в инвестиционном портфеле.

$$\text{Доля актива А в портфеле: } 200\ 000 / 1\ 000\ 000 = 0,2.$$

$$\text{Доля актива В в портфеле: } 300\ 000 / 1\ 000\ 000 = 0,3.$$

$$\text{Доля актива С в портфеле: } 500\ 000 / 1\ 000\ 000 = 0,5.$$

3) Ожидаемая доходность портфеля равна:

$$12\% \times 0,2 + 16,5\% \times 0,3 + 8,9\% \times 0,5 = 2,4\% + 4,95\% + 4,45\% = 11,8\%.$$

Ответ: 11,8%.

Обсуждение. Инвестиционный портфель. Диверсифицированный инвестиционный портфель. Определение доходности инвестиционного портфеля.

Задача 6.6.

Иван приобрел облигацию номиналом 5000 рублей и сроком один год по цене 4720 рублей. Годовой купон 8,5% с выплатой при погашении. Определите доходность к погашению.

Решение.

1). Определяем дополнительный доход:

$$5000 - 4720 = 280 \text{ рублей.}$$

2). Определяем общий доход:

$$280 + 5000 \times 0,085 = 280 + 425 = 705 \text{ рублей}$$

3). Определяем доходность к погашению:

$$705 / 5000 \times 100\% = 14,1\%$$

Ответ: 14,1%.

Обсуждение. Определение доходности к погашению купонной облигации.

Задача 6.7.

На счете Аркадия, клиента брокерской конторы, находилось 100 000 рублей. 1 июня он спрогнозировал рост акций компании «Золото». При плече 1 к 2 в его распоряжении 300 000 рублей: 100 000 собственных и 200 000 предоставленных брокером. 2 июня он купил 600 акций по цене 249,5 рублей. 6 июля Аркадий продает все бумаги по 270 рублей и возвращает брокеру занятые у него средства. Определите доход и годовую доходность сделки, совершенной Аркадием. (День покупки не учитывается при определении времени нахождения акций на его счете. Принять продолжительность года 365 дней. Брокерскую комиссию, комиссию биржи, процент за кредитование и комиссию депозитария не учитывать).

Дополнительная информация.

Маржинальная торговля – это торговля на фондовом рынке, при которой инвестор использует дополнительные заемные средства или акции у брокера под обеспечение имеющихся на его счете активов. Эта операция называется «использование кредитного плеча». Уровень плеча обозначается отношением собственных средств клиента к заемным. При плече 1 к 1 инвестор на 1000 рублей собственных средств может занять у брокера еще 1000 рублей или же взять у брокера акции на сумму тысяча рублей под залог имеющихся у него 1000 рублей. При плече 1 к 3 инвестор на 1000 рублей может занять у брокера уже 3000 рублей или же взять акции на ту же сумму. Обычно «кредитное плечо» составляет 1:2, но может и превышать это значение.

Брокерская комиссия – плата, которую брокер имеет право вычесть из премии (в свою пользу) за оказанные им посреднические услуги.

Биржа – юридическое лицо, обеспечивающее регулярное функционирование организованного рынка биржевых товаров, валют, ценных бумаг и производных финансовых инструментов.

Комиссия биржи при покупке или продаже акций составляет процент от стоимости пакета.

Депозитарий – профессиональный участник рынка ценных бумаг, осуществляющий услуги по хранению сертификатов ценных бумаг

и/или осуществляющий услуги по учёту перехода прав собственности на ценные бумаги.

Решение.

Акции находились на счете Аркадия с 2 июня по 6 июля, т.е. 34 дня. Он затратил 100000 рублей собственных средств.

1) Определяем доход от операции:

$270 \text{ рублей} \times 600 \text{ шт.} - 249,5 \text{ рублей} \times 600 \text{ шт.} = 12300 \text{ рублей.}$

2) Рассчитаем годовую доходность сделки:

$12300 / 100000 \times 365:34 \times 100\% = 132\%$

Ответ: 132%.

Обсуждение. Фондовый рынок. Маржинальная торговля на фондовом рынке.

Задача 6.8.

На графиках представлены результаты вложения 100 рублей в различные инвестиционные инструменты в зависимости от срока вложений. Для наглядности и возможности оценить реальную доходность инвестиций в тот или иной инвестиционный актив, на графике также представлены результаты обесценивания 100 рублей от инфляции в зависимости от срока (т.е. какой сумме в рублях будут соответствовать вложенные в 1999 году 100 рублей с учетом инфляции спустя тот или иной срок).

Определите:

1. Какие инвестиционные активы позволили сохранить и преумножить средства, вложенные в конце 1999 года к концу 2015 года с учетом инфляции (оказались выше уровня инфляции).

2. Вложение в какие инвестиционные активы не позволили сохранить вложенные средства (оказались ниже уровня инфляции).

3. Какой из инвестиционных активов показал наибольшую убыточность.

4. Какие активы показали наивысшую доходность, оцените доходность этих активов за рассматриваемый период (с 1999 по 2015 год).

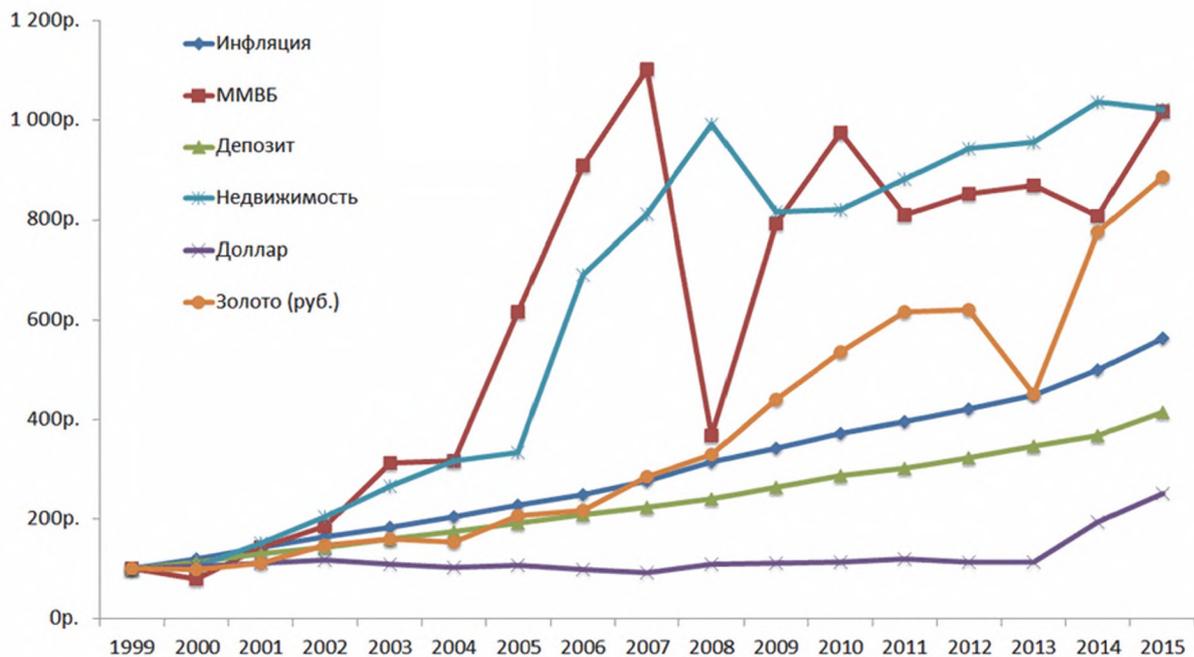
5. Какой инвестиционный инструмент показал наиболее непредсказуемый характер. Какую доходность он показал в период с 2004 по 2007 года. Какую отрицательную доходность он продемонстрировал в 2008 году по сравнению с 2007 годом.

6. На какой срок, по вашему мнению, не следует осуществлять вложения в акции, даже самых надежных российских компаний.

7. В каком случае вложения в депозит с учетом инфляции принесут гарантированный доход.

Дополнительная информация.

Индекс МосБиржи (ранее «Индекс ММВБ») – ценовой, взвешенный по рыночной капитализации композитный фондовый индекс, включающий 50 наиболее ликвидных акций крупнейших и динамично развивающихся российских эмитентов, виды экономической деятельности которых относятся к основным секторам экономики, представленных на Московской бирже.



Данные для задачи взяты из материала «История инвестиций». Сайт Investprofit 27.08.15, <http://investprofit.info/history-investing/> (дата обращения 12.11.18).

Решение.

1. Недвижимость, акции ММВБ, золото.
2. Депозит, доллар.
3. Доллар (на длительном отрезке времени).
4. Акции (ММВБ), недвижимость. $1000 / 100 \times 100\% = 1000\%$
5. Акции (ММВБ); $(1100 - 300) / 300 \times 100\% = 233\%$; $(350 - 1100) / 1100 \times 100\% = -68\%$;
6. На короткий срок.
7. Когда инфляция в период размещения депозита будет оставаться ниже процентов, выплачиваемых по нему.

Ответ: 1. Недвижимость, акции ММВБ, золото; 2. Депозит, доллар; 3. Доллар (на длительном отрезке времени); 4. Акции (ММВБ), недвижимость, 1000%; 5. Акции (ММВБ); 233%; – 68%; 6. На корот-

кий срок; 7. Когда инфляция в период размещения депозита будет оставаться ниже процентов, выплачиваемых по нему.

Обсуждение. Результаты вложения 100 рублей в различные инвестиционные инструменты в зависимости от срока вложений в 1999–2015 годах.

Задача 6.9.

На счете клиента брокерской конторы, находилось 200 000 рублей. Он прогнозирует падение акций компании «Палладий» и 15 сентября занимает у брокера 4000 акций рыночной стоимостью 99 рублей каждая, что соответствует плечу 1 к 1,98. В тот же день клиент продаёт их. 8 октября, когда цены на эти акции упали, он покупает их по цене 94 рубля за акцию, после чего возвращает брокеру занятые у него ценные бумаги. Определите доход и годовую доходность сделки, совершенной клиентом. (День покупки не учитывается при определении времени нахождения акций на счете. Принять продолжительность года 365 дней. (Брокерскую комиссию, комиссию биржи, процент за кредитование и комиссию депозитария не учитывать)

Решение.

Акции находились на счёте клиента с 15 сентября по 8 октября, т.е. 23 дня. Он затратил 200 000 рублей собственных средств.

1) Определяем доход от операции:

99 рублей × 4000 шт. – 94 рубля × 4000 шт. = 20000 рублей.

2) Рассчитаем годовую доходность сделки.

$20000 / 200\ 000 \times 365 : 23 \times 100\% = 158,7\%$

Ответ: 158,7%.

Обсуждение. Маржинальная торговля на фондовом рынке.

Задача 6.10.

Рассчитать ожидаемую доходность акций, если в настоящее время они стоят по 1200 рублей за штуку, через год предполагается повышение цены акции до 1320 рублей, а по итогам истекшего года будет выплачен дивиденд в размере 60 рублей на акцию.

Дополнительная информация.

Доходность акции за инвестиционный период считывается по формуле:

$$D_n = \frac{B + (C_{\text{пр}} - C)}{C} \times 100,$$

где: D_n – полная доходность акции;
 V – текущие выплаты по ценной бумаге;
 $C_{пр}$ – цена продажи акции;
 C – цена приобретения акции.

Решение.

Если инвестор реализует свою ценную бумагу, то доходность за инвестиционный период считается по формуле:

$$D_{и} = \frac{V + (C_{пр} - C)}{C} \times 100,$$

где: $D_{и}$ – полная доходность акции;
 V – текущие выплаты по ценной бумаге;
 $C_{пр}$ – цена продажи акции;
 C – цена приобретения акции;
 В нашем случае:

$$D_{и} = \frac{60 + (1320 - 1200)}{1200} \times 100 = 15\%$$

Ответ: 15%.

Обсуждение. Расчет ожидаемой доходности акций.

Задача 6.11.

Валентина приобрела бескупонную облигацию номинальной стоимостью 25000 рублей за 22500 рублей. До погашения осталось 5 лет. Какова будет годовая доходность облигации (доходность к погашению), если Валентина сохранит ее до конца срока.

Дополнительная информация.

Для дисконтной (бескупонной) облигации формула доходности выглядит следующим образом:

$$D_x = \left(\sqrt[n]{\frac{H}{C_p}} - 1 \right) \times 100\%$$

где: D_x – доходность к погашению;
 n – число лет до погашения;
 H – номинальная стоимость облигации в рублях;
 C_p – рыночная цена облигации в рублях.

Решение.

$$D_x = \left(\sqrt[5]{\frac{H}{C_p}} - 1 \right) \times 100\% = \left(\sqrt[5]{\frac{25000}{22500}} - 1 \right) \times 100\% = \left(\sqrt[5]{1,11} - 1 \right) \times 100\% \\ = 0,021 \times 100\% = 2,1\%$$

Ответ: 2.1%.

Обсуждение. Доходность к погашению бескупонной облигации.

Задача 6.12.

Житель города N в начале 2011 года купил по договору долевого строительства двухкомнатную квартиру за 2 000 000 рублей. После окончания строительства и передачи ее в собственность в 2013 году стоимость квартиры возросла до 2 500 000 рублей и далее ежегодно, с 2014 года ее стоимость увеличивалась на 100 000 рублей. В конце 2018 года он продал квартиру. Определите доходность и годовую доходность инвестиции в недвижимость

Решение.

Мы имеем дело с арифметической прогрессией.

$$a_n = a_1 + d \times (n - 1),$$

где: a_1 – первый член арифметической прогрессии;

a_n – n -ый член;

d – разность арифметической прогрессии.

Находим 6 член прогрессии:

$$a_6 = 2\,500\,000 + 100\,000 \times (6 - 1) = 3\,000\,000 \text{ рублей.}$$

Определяем доходность инвестиции в недвижимость:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль (доход)}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% = \frac{1\,000\,000}{2\,000\,000} \times 100\% = 50\%$$

Определяем годовую доходность $50\% : 8 = 6,25\%$ в год.

Ответ: 50%; 6,25%.

Обсуждение. Инвестиции в недвижимость. Определение доходности инвестиции в недвижимость.

Задача 6.13.

Вероятность того, что за день на производстве ООО «Альфа» изготовят больше 7 изделий составляет 0,97, а вероятность того, что изготовят больше 8 изделий составляет 0,63. Определите вероятность того, что за день будет выпущено 8 изделий.

Решение.

Вероятность события С есть сумма вероятностей событий А и В, т.е.:

$$P(C) = P(A) + P(B)$$

$$0,97 = P(A) + 0,63$$

Т.е. искомая вероятность $P(A) = 0,97 - 0,63 = 0,34$.

Ответ: 0,34.

Обсуждение. Теория вероятности в решении задач по финансовой грамотности.

Задача 6.14.

Инвестиционная компания, решила вложить 2 миллиарда рублей в строительство логистического комплекса с целью последующей продажи его за 2,7 миллиарда рублей. Через несколько месяцев, в связи с снижением цены на стройматериалы сметная стоимость строительства снизилась на 8%, а кварталом позже поднялись на 7%. Проведённый тендер на строительство выиграла компания «Альфа», снизившая цену на 8% от последней расчётной суммы. Какова окончательная сумма затрат инвестиционной компании? Рассчитайте доходность вложений инвестиционной компании по первому и окончательному варианту строительства логистического центра.

Решение.

$$1. S_n = S_0 \times (1 \pm 0,01p_1) \times (1 \pm 0,01p_2) \times \dots \times (1 \pm 0,01p_n).$$

$$S_3 = 2,0 \text{ млрд. рублей.} \times (1 - 0,08) \times (1 + 0,07) \times (1 - 0,1).$$

$$S_3 = 2,0 \text{ млрд. рублей} \times 0,92 \times 1,07 \times 0,9 = 1,77192 \text{ млрд. рублей.}$$

2. Доходность вложения по первому варианту составит:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль (доход)}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% = \frac{0,7}{2,0} \times 100\% = 35\%$$

3. Доходность вложения по окончательному варианту составит:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль (доход)}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% = \frac{0,92808}{1,77192} \times 100\% = 52,38\%$$

Ответ: 1,77192 млрд. рублей, 35 %, 52,38 %.

Обсуждение. Расчет доходности вложений инвестиционной компании.

Задача 6.15.

Изменение стоимости акций нефтяной компании Лукойл в 2010–2018 годах в рублях представлено на графике (2018 год на 23.10):

Определите:

1. Максимальную стоимость акции компании.
2. Минимальную стоимость акции компании.

3. Во сколько раз изменилась стоимость акций компании в период с 2010 по 2018 год.

4. Во сколько раз возросла стоимость акций компании в период с 2012 по 2015 год.



Источник: Московская биржа.

Решение.

1. 4788 рублей, 2018 год.

2. 1701 рубль, 2011 год.

3. $4788 : 1742 = 2,75$.

4. $2346 : 2000 = 1,173$.

Ответ: 1. 4788 рублей, 2018 год; 2. 1701 рубль, 2011 год; 3. 2,75; 4. 1,173.

Обсуждение. Изменение стоимости акций компании Лукойл в 2010–2018 годах.

Задача 6.16.

Предприниматель, вложил в строительство производственного участка 152 миллиона рублей. Затраты на производство x тысяч единиц продукции на производственном участке равны $0,5x^2 + 4x + 12$ (миллионов рублей в год). Если продукцию, произведенную на производственном участке, продать по цене n тысяч рублей за единицу, то прибыль за один год окажется равной $nx - (0,5x^2 + 4x + 12)$ (миллионов рублей). Производственный участок выпускает продукцию в

таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. Какова наименьшая цена n единицы продукции, позволяющая окупить строительство производственного участка не более чем за четыре года?

Решение.

Прибыль $px - (0,5x^2 + 4x + 12) = -0,5x^2 + (n - 4)x - 12$ (миллионов рублей) будет наибольшей при $x_{\max} = -b / (2a) = (n - 4) / 2 \times 0,5 = (n - 4)$ (тысяч единиц).

Чтобы окупить 152 миллионов рублей за 4 года, прибыль за год должна быть не меньше $152 : 4 = 38$ миллионов рублей. Т.е.:

$px - (0,5x^2 + 4x + 12) \geq 38; -0,5x^2 + (n - 4)x - 50 \geq 0$. При $x = n - 4$ имеем $-0,5(n - 4)^2 + (n - 4)^2 - 50 \geq 0, (n - 4)^2 \geq 100, n \geq 14$.

Значит наименьшая цена продукции за единицу должна быть 14 тысяч рублей.

Ответ: 14 тысяч рублей.

Обсуждение. Определение наименьшей цены единицы продукции, позволяющей окупить строительство производственного участка при заданных условиях.

Задача 6.17.

Предприниматель приобрел мини пекарню и хочет распространять свою продукцию в одном из ближайших магазинов шаговой доступности. Для этого он стал объезжать все близлежащие магазины, причем он будет это делать до тех пор, пока не найдет магазин, который возьмет его продукцию на реализацию (считаем, что любой из магазинов, куда обращается предприниматель способен реализовать всю его продукцию). Вероятность того, что первый магазин куда он обратится, возьмет его продукцию на реализацию составляет 0,3, а для каждого последующего магазина вероятность этого события составляет 0,4. Определите сколько магазинов ему придется объехать, чтобы вероятность нахождения магазина для реализации продукции была выше 0,96.

Решение.

Переформулируем задачу:

Вероятность не нахождения нужного магазина должна быть ниже 0,04.

Тогда:

Для первого магазина вероятность непринятия товара на реализацию составит 0,7.

Для двух: $0,7 \times 0,6 = 0,42$.

Для трех: $0,7 \times 0,6 \times 0,6 = 0,252$.

Для четырех: $0,7 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,1512$.

Для пяти: $0,7 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,09072$.

Для шести: $0,7 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,054432$.

Для семи: $0,7 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,0326592 < 0,04$.

Т.е. ему надо объехать 7 магазинов, чтобы вероятность достижения цели была больше 0,96.

Ответ: 7.

Обсуждение. Применение теории вероятности при решении задач по финансовой грамотности.

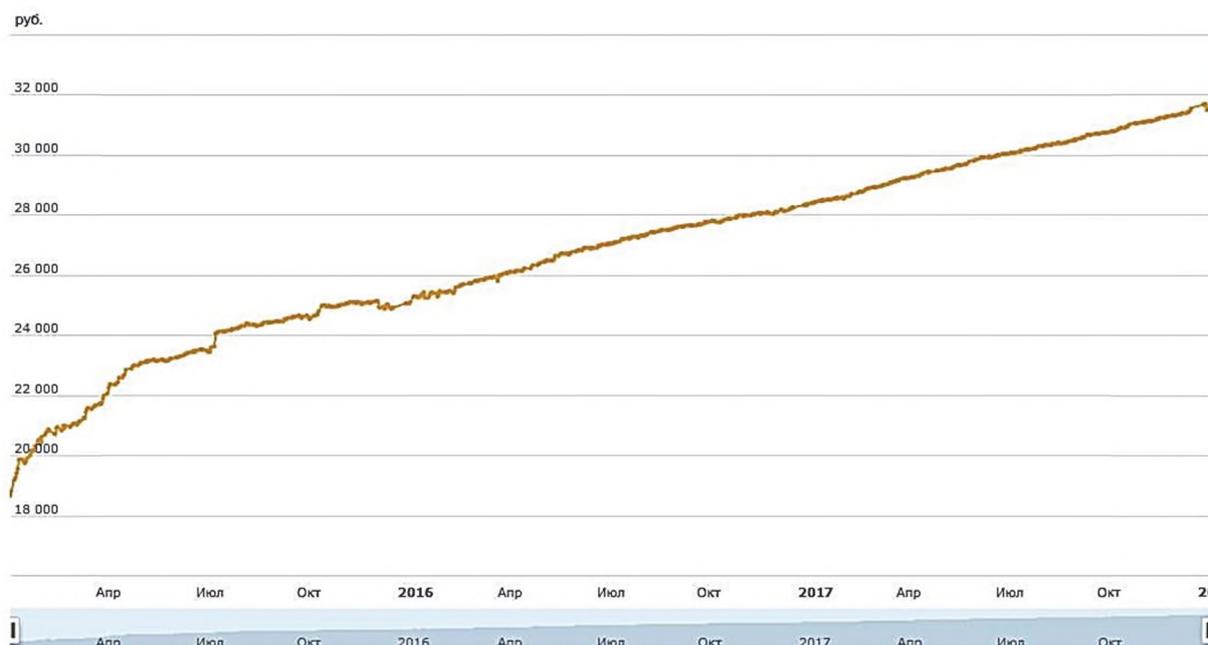
Задача 6.18.

На графике представлено изменение стоимости пая паевого фонда (ПИФ) Илья Муромец (инвестиции осуществляются через Сбербанк) в период 2015–2018 гг. В его составе присутствуют исключительно облигации российских компаний. Состав фонда включает в себя надежные облигации компаний, работающих в сферах: машиностроения, транспорта, металлургии, телекоммуникаций, удобрений. Довольно значительную часть занимает сфера финансов и их оборота, а также денежные активы. Кроме того, большую часть занимают здесь ценные бумаги, выпускаемые государством. Определите:

1. Доходность ПИФ за последние три года.
2. Доходность ПИФ за последний год.
3. Насколько надежным является данный инвестиционный фонд, почему?
4. В каком году доходность фонда была максимальной, определите ее величину.

Дополнительная информация.

Паевой инвестиционный фонд (ПИФ) – это особая форма вложения денежных средств в порядке коллективного участия вкладчиков. Предполагается передача финансов в доверительное управление специальной организации и последующее получение прибыли, если работа партнеров окажется успешной. Инвестирование в паевые фонды осуществляется посредством покупки определенных долей – «паев». При этом вкладчики остаются их собственниками, управляющая компания всего лишь осуществляет необходимые финансовые транзакции.



Для данной задачи использован график из материала «Инвестирование через Сбербанк: ПИФ «Илья Муромец» с сайта [atbank.ru](http://atbank.ru/depozity/investirovanie-cherez-sberbank-pif-ilya-muromec.html), <http://atbank.ru/depozity/investirovanie-cherez-sberbank-pif-ilya-muromec.html> (дата обращения 13.11.18).

Решение.

1. Доход равен $31800 - 18500 = 13300$ рублей.

Доходность $13300 / 18500 \times 100\% = 71,89\%$.

2. Доход равен $31800 - 28000 = 3800$ рублей.

Доходность $3800 / 28000 \times 100\% = 13,57\%$.

3. Фонд является надежным ПИФом, поскольку использует только надежные активы – облигации надежных компаний, ценные бумаги, выпускаемые государством, другие низкорисковые инструменты. Высокорисковые инструменты: акции различных компаний и т.д. в его активах отсутствуют.

4. 2016 год. Доход равен $25000 - 18500 = 6500$ рублей.

Доходность $6500 / 18500 \times 100\% = 35,13\%$.

Ответ: 1. 71,89%; 2. 13,57%; 3. Надежный. 4. 2016 год; 35,13%.

Обсуждение. Изменение стоимости пая паевого фонда (ПИФ) Илья Муромец в 2016–2018 годах.

Задача 6.19*.

Облигация выпущена с годовым купоном 7%. Величина купона устанавливалась с учётом рыночных ставок, складывавшихся в момент выпуска облигации. В период её обращения рыночные ставки

повысились и, в среднем, составили 8,5%. По какой цене в % от номинала можно купить облигацию на рынке?

Решение.

Поскольку рыночные ставки выше ставки, установленной по облигации, то она должна продаваться с дисконтом, чтобы её текущая доходность совпадала с рыночными ставками. Для удобства расчёты проводим в долях единицы.

Примем величину дисконта за x . Цена покупки облигации составит $(1 - x)$.

В нашем случае текущая доходность облигации определяется как $(x + 0,07) : (1 - x) = 0,085$. Или иначе говоря: дисконт плюс купон должны дать рыночную доходность.

Решаем уравнение:

Умножаем обе части уравнения $(x + 0,07) : (1-x) = 0,085$ на $(1 - x)$ и получаем:

$$x + 0,07 = 0,085 - 0,085x;$$

или

$$x + 0,085x = 0,085 - 0,07$$

или

$$1,085x = 0,015 \text{ или } x = 0,015 / 1,085 = 0,0138.$$

Таким образом величина дисконта должна составить:

$0,0138 \times 100\% = 1,38\%$ от номинала, а цена облигации, соответственно – $98,62\%$ от номинала.

Ответ: 98,62%.

Обсуждение. Определение стоимости покупки купонной облигации на рынке.

Задача 6.20*.

В начале 2009 года Сергей рассматривал 4 варианта для инвестирования:

1. Разместить денежные средства в рублях на депозит в банке под 10% годовых с ежемесячной капитализацией.
2. Разместить денежные средства в долларах США на депозит в банке под 5% годовых с ежегодной капитализацией.
3. Купить акции компании А в начале 2009 года по цене 15 рублей за акцию.
4. Купить акции компании С по цене 5 долларов за акцию

Базовый период считаем с 01.01.2009 по 01.01.2017 – 7 лет или 84 месяца.

Какой из вариантов оказался более выгодным, если:

- курс рубль/доллар в начале 2009 года равнялся 35 руб./доллар, а в 2016 году – 65 руб./доллар;
- акции компании А в 2016 году стоили по 150 рублей за акцию;
- акции компании С в 2016 году стоили 55 долларов?

Решение.

Базовый период считаем с 01.01.2009 по 01.01.2017 – 7 лет или 84 месяца. Определяем доходность всех вариантов вложений:

1. Разместить денежные средства в рублях на депозит в банке под 10% годовых с ежемесячной капитализацией:

$$(1 + 0,1 \times 1/12)^{84} \times 100\% = 1,00833^{84} \times 100\% = 200,74\%$$

2. Разместить денежные средства в долларах США на депозит в банке под 5% годовых с ежегодной капитализацией процентов:

$$(1 + 0,05)^7 \times 65/35 \times 100\% = 1,057 \times 65/35 \times 100\% = 1,4071 \times 1,8571 \times 100\% = 261,31\%$$

3. Купить акции компании А в начале 2009 года по цене 15 рублей за акцию:

$$(150 - 15) / 15 \times 100\% = 900\%$$

4. Купить акции компании С по цене 5 долларов за акцию:

$$(55 - 5) / 5 \times 65/35 \times 100\% = 10 \times 1,857 \times 100\% = 1857\%$$

Ответ: Вариант 4.

Обсуждение. Сравнение и отбор варианта инвестирования.

Задача 6.21*.

Ожидаемая норма доходности акций составляет 16%, безрисковая премия 4,0%, β -коэффициент систематического риска = 1,2. Определить премию за риск. Сделайте выводы.

Дополнительная информация.

Премия за риск (σ) – разница между ожидаемой прибылью от вложений в диверсифицированный инвестиционный портфель и прибылью, полученной от инвестиций в безрисковые активы.

Премия за риск – это своеобразная оценка существующих рисков инвестором при совершении тех или иных инвестиций.

$$H_o = BC + \beta \times \sigma,$$

где: H_o – ожидаемая норма доходности в % – сумма ожидаемого дохода в отношении к общей сумме инвестированных средств, выраженная в процентах.

БС – безрисковая ставка (премия), в % – это процент прибыли, на которую можно рассчитывать при вложении капитала в инструмент с минимальным риском;

β – коэффициент систематического риска – определяет меру риска акции (инвестиционного портфеля) по отношению к рынку и показывает чувствительность изменения доходности акции (инвестиционного портфеля) по отношению к изменению доходности рынка;

Коэффициент β является оценкой систематического рыночного риска. Чем выше коэффициент, тем выше и систематический риск. В акциях он колеблется от 0,5 до 1,5. Этот коэффициент для обычной акции указывает, на сколько процентов приблизительно возрастет (снизится) норма прибыли акции, если норма прибыли рынка возрастет (снизится) на 1 %. Т.е. это означает, что этот коэффициент определенной акции показывает, в какой мере норма прибыли акции реагирует на изменения, которые происходят на рынке в целом.

Решение.

Выражаем σ из формулы:

$$H_d = BC + \beta \times \sigma,$$

σ – ставка (премия) за риск, в %.

$$\sigma = \frac{H_d - BC}{\beta} = \frac{16 - 4}{1,2} = 10\%$$

Ответ: Премия за риск составляет 10%. Наибольшее влияние на премию за риск оказывает безрисковая ставка. Коэффициент систематического риска равен 1,2 – риск достаточно велик.

Обсуждение. Финансовые риски. Определение премии за риск по акции.

Задача 6.22*.

Рассчитайте доходность и годовую доходность, полученные инвестором от инвестиционного портфеля. Структура инвестиционного портфеля представлена в таблице. Считать в году 360 дней.

| № п/п | Наименование ценных бумаг | Количество ценных бумаг, шт. | Стоимость ценой бумаги на момент покупки, руб. | Стоимость ценой бумаги спустя 180 дней |
|-------|---|------------------------------|--|--|
| 1. | Акции молодой быстрорастущей – 1 компании | 500 | 750 | 872 |

| | | | | |
|----|--|-----|------|------|
| 2. | Акции молодой быстро-растущей – 2 компании | 200 | 500 | 630 |
| 3. | Акции молодой быстро-растущей – 3 компании | 70 | 6300 | 5100 |
| 4. | Акции молодой быстро-растущей – 4 компании | 350 | 970 | 1190 |
| 5. | Акции «голубые фишки» обыкн. 1 | 200 | 920 | 960 |

Решение.

1. Определяем доходность инвестиционного портфеля:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% =$$

$$\frac{500 \times (872 - 750) + 200 \times (630 - 500) + 70 \times (5100 - 6300) + 350 \times (1190 - 970) + 200 \times (960 - 920)}{500 \times 750 + 200 \times 500 + 70 \times 6300 + 350 \times 970 + 200 \times 920} \times 100\% =$$

$$\frac{61000 + 26000 - 84000 + 77000 + 8000}{375000 + 100000 + 441000 + 339500 + 184000} \times 100\% = \frac{88000}{1439500} \times 100\% =$$

$$0,0611 \times 100\% = 6,11\%.$$

2. Определяем годовую доходность инвестиционного портфеля.

$$\text{Доходность годовая} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times \frac{360 \text{ дней}}{T} \times 100\% = 0,0611 \times$$

$$\frac{360 \text{ дней}}{180} \times 100\% = 12.22\%.$$

Ответ: Доходность – 6,11%. Годовая доходность – 12.22%.

Обсуждение. Определение доходности инвестиционного портфеля.

Задача 6.23*.

Владелец производственной компании участвует в 5 тендерах по госзакупкам продукции, аналогичной выпускаемой его предприятием. Вероятность того, что он будет отобран в результате конкурса в одном тендере составляет 0,45. Определите вероятность того, что он победил в первом и втором тендере и проиграл в третьем, четвертом и пятом.

Решение.

Вероятность того, что он выиграет первый и второй тендеры составляет:

$$0,45 \times 0,45 = 0,2025.$$

Поскольку вероятность победы в тендере составляет 0,45, противоположное событие, проигрыш в тендере составит:

$$1 - 0,45 = 0,55.$$

тогда вероятность проигрыша в третьем, четвертом и пятом тендерах составит:

$$0,55 \times 0,55 \times 0,55 = 0,166375.$$

А вероятность того, что он выиграет два первых тендера и проигрывает остальные составит:

$$0,2025 \times 0,166375 = 0,0336909375.$$

Ответ: 0,0336909375.

Задача 6.24*.

Рассчитайте общую и расчетную рентабельность малого предприятия за отчетный год по себестоимости и среднегодовой стоимости основных фондов и оборотных средств по следующим данным:

1. Реализовано продукции – 3000000 рублей.
2. Полная себестоимость реализованной продукции – 2 000 000 рублей.
3. Прибыль от прочей реализации и услуг непромышленного характера – 400 000 рублей.
4. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 5 000 000 рублей.
5. Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств – 700 000 рублей.
7. Налог на прибыль в 2018 году составлял – 20%.
8. Плата за банковский кредит 50000 рублей.

Дополнительная информация.

При оценке экономических результатов деятельности предприятия используют показатели общей и расчетной рентабельности.

Для их расчета необходимо определить:

Прибыль до налогообложения:

Прибыль – положительная разница между суммарными доходами (в которые входит выручка от реализации товаров и услуг, полученные штрафы и компенсации, процентные доходы и т. п.) и затратами на производство или приобретение, хранение, транспортировку, сбыт этих товаров и услуг. Прибыль = Доходы – Затраты (в денежном выражении)

Чистая прибыль:

$$П - П \times НП - ПК$$

где: П – прибыль;

НП – налог на прибыль в долях;

ПК – плата за кредит (выплата процентов).

Общая рентабельность определяется как отношение прибыли до налогообложения и выплаты процентов к стоимости основных и оборотных фондов.

Расчетная рентабельность – это отношение чистой прибыли к стоимости основных и оборотных фондов.

Решение.

А. Прибыль до налогообложения:

$$П = (3\,000\,000 + 400\,000) - 2\,000\,000 = 1\,400\,000 \text{ рублей.}$$

Б. Чистая прибыль:

$$П - П \times НП - ПК = 1\,400\,000 - 1\,400\,000 \times 0,2 - 50\,000 = 1\,070\,000 \text{ рублей.}$$

Где: П – прибыль, НП – налог на прибыль в долях, ПК – плата за кредит (выплата процентов);

В. Сумма основных и оборотных фондов:

$$5\,000\,000 + 700\,000 = 5\,700\,000 \text{ рублей.}$$

Г. Общая рентабельность определяется как отношение прибыли до налогообложения и выплаты процентов к стоимости основных и оборотных фондов.

Величина общей рентабельности составляет:

$$1\,400\,000 / 5\,700\,000 = 0,2456 \text{ (24,56\%).}$$

Д. Расчетная рентабельность – это отношение чистой прибыли к стоимости основных и оборотных фондов:

$$1\,070\,000 / 5\,700\,000 = 0,1877 \text{ (18,77\%).}$$

Исходя из результатов расчетов, предприятие работает рентабельно.

Ответ: 24,56%, 18,77%.

Обсуждение. Общая и расчетная рентабельность малого предприятия.

Задача 6.25*.

Строительная компания «Альянс плюс» в 2013 году начала инвестировать средства в перспективную технологию строительства, имея на эти цели капитал в размере 2,5 миллионов рублей. Каждый год, начиная с 2014 года, она получала прибыль, которая составляла 300% от капитала предыдущего года. А строительная компания «Браво» в 2015 году начала инвестировать средства в другую строительную технологию, имея на эти цели капитал в размере 5,0 миллионов рублей. Начиная с 2016 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 600% от капитала предыдущего года. На сколько миллионов рублей капитал, инвестированный в новые технологии первой компании стал больше капитала второй к концу 2018 года, если прибыль из оборота не изымалась?

Решение.

При решении задачи понадобится формула n -го члена геометрической прогрессии.

1). Каждый год прибыль компании «Альянс плюс» составляла 300% от капитала предыдущего года, значит, капитал каждый год составлял 400% от капитала предыдущего года. В конце 2018 года на счете компании «Альянс плюс» была сумма:

$$2,5 \cdot 4^{2018-2013} = 2,5 \cdot 4^5 = 2,5 \cdot 1024 = 2560 \text{ миллионов рублей.}$$

2). Каждый год прибыль компании «Браво» составила 600% от капитала предыдущего года, значит, капитал каждый год составлял 700% от капитала предыдущего года. В конце 2018 года на счете компании «Браво» была сумма:

$$5,0 \cdot 7^{2018-2015} = 5,0 \cdot 7^3 = 5,0 \cdot 343 = 1715 \text{ миллионов рублей.}$$

$$3) 2560 - 1715 = 845 \text{ миллионов рублей.}$$

Ответ: Капитал компании «Альянс плюс» на 845 миллионов рублей больше.

Задача 6.26*.

У предпринимателя имеются два производственных участка, выпускающие одинаковые изделия. На первом участке, рабочие трудятся суммарно t^2 часов, они выпускают t единиц товара, а на втором за такое же суммарное время – $1,5 t$ единиц. За каждый час рабочий и первого, и второго участка получает 200 рублей. Какая наименьшая сумма понадобится предпринимателю на оплату труда рабочих при выпуске 600 единиц товара?

Решение.

Пусть на первом участке изготовили x единиц товара, тогда на втором участке $600 - x$ единиц. На первом участке суммарно проработали x^2 часов, а на втором $(\frac{600-x}{1,5})^2$ часов. Найдем наименьшее значение функции

$y = x^2 + (\frac{600-x}{1,5})^2$, как наименьшее значение квадратного трехчлена.

$$y = x^2 + 400^2 + x^2 / 2,25 - 2 \times 400x \times 1 / 1,5 = 1,444x^2 - 533,33x + 400^2$$

$$x_{\min} = -b / (2a) = 533,33 / 2 \times 1,444 \approx 184,67 \approx 185$$

$y \approx 1,444 \times 185^2 - 533,33 \times 185 + 400^2 \approx 49420,9 - 98666 + 160000 \approx 110755$ часов – наименьшее число часов за которое можно выпустить 600 единиц изделий на двух участках.

$$200 \cdot 110\,755 = 22\,151\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 22 151 000 рублей.

Обсуждение. Определение наименьшей суммы на оплату труда рабочих при заданных условиях.

Задача 6.27*.

Два брокера купили акции одного достоинства на сумму 364 000 рублей. Когда цена на эти акции возросла, они продали часть акций на сумму 386 750 рублей. Первый брокер продал 70% своих акций, а второй 75% своих. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым брокером, на 125% превысила сумму, полученную первым брокером. На сколько процентов возросла цена одной акции?

Решение.

Пусть у первого брокера было A акций, а у второго B акций:

$$A + B = 364\,000 \text{ рублей.}$$

После подорожания акции на $k\%$, стоимость акции увеличилась в v раз, где: $v = 1 + \frac{k}{100}$

Тогда выручка от продажи акций первым брокером составила $0,7Av$, а вторым брокером $0,75Bv$.

Выручка второго брокера составила 225% выручки первого брокера.

Тогда суммируя все условия задачи, мы имеем следующую систему уравнений:

$$A + B = 364\,000.$$

$$0,7Av + 0,75Bv = 386\,750.$$

$$0,75Bv = 2,25 \times 0,7Av, \text{ тогда:}$$

$$Bv = \frac{2,25 \times 0,7Av}{0,75} = 2,1Av.$$

$$0,7Av + 0,75 \times 2,1Av = 386\,750.$$

$$Av = \frac{386750}{0,7+0,75 \times 2,1} = \frac{386750}{2,275} = 170\,000.$$

$$Bv = 2,1Av = 357\,000.$$

$$v = \frac{Av+Bv}{A+B} = \frac{170000+357000}{364000} \approx 1,45.$$

$$\text{Поскольку } v = 1 + \frac{k}{100}.$$

$$k = (1,45 - 1) \times 100\% = 45\%. \text{ Т.е. цена одной акции возросла на } 45\%.$$

Ответ: на 45%.

Обсуждение. Изменение цены акции. Определение возросшей цены акции.

РАЗДЕЛ 7 ПЕНСИЯ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Пенсия – регулярное (ежемесячное) денежное пособие, выплачиваемое лицам, которые: достигли пенсионного возраста (пенсии по старости), имеют инвалидность, потеряли кормильца.

Страховая пенсия – ежемесячная денежная выплата для компенсации гражданам заработной платы или другого дохода, которые они получали в период трудовой деятельности, а также компенсация дохода, который утратили нетрудоспособные члены семьи застрахованного лица в связи с его смертью.

Страховой стаж – продолжительность периодов работы и (или) иной деятельности, за которые начислялись и уплачивались страховые взносы в Пенсионный фонд РФ.

Индивидуальный пенсионный коэффициент – баллы, отражающие страховые взносы, продолжительность страхового стажа и срок выхода на пенсию.

Накопительная пенсия – часть пенсии, которая формируется из отчислений на индивидуальный лицевой счет, на котором средства хранятся и накапливаются путем их инвестирования.

Пенсионные накопления – средства, из которых образуется накопительная пенсия.

Пенсионный фонд Российской Федерации (ПФР) – государственный внебюджетный фонд, осуществляющий управление средствами пенсионной системы, в том числе учет, назначение и выплату пенсий и других социальных выплат.

Негосударственный пенсионный фонд (НПФ) – финансовый посредник, осуществляющий негосударственное пенсионное обеспечение. НПФ аккумулирует средства пенсионных накоплений, инвестирует (самостоятельно и/или через управляющие компании), организует учёт, назначает и выплачивает пенсию.

Индивидуальный пенсионный коэффициент (количество пенсионных баллов) за год определяется по формуле:

$$\text{ИПК} = \text{ГодДоход} / \text{ПрНад} \times 10,$$

где: ГодДоход – общая сумма дохода, полученная застрахованным лицом в течение года;

ПрНал – предельная база налогообложения, размер которой ежегодно устанавливается на законодательном уровне.

Размер страховой пенсии при выходе на пенсию по достижению пенсионного возраста определяется по формуле:

$$СП = ИПК \times СИПК + ФВ,$$

где: СП – страховая пенсия;

ИПК – сумма всех пенсионных баллов, начисленных на дату назначения гражданину страховой пенсии;

СИПК – стоимость пенсионного балла на дату назначения страховой пенсии;

ФВ – фиксированная выплата страховой пенсии.

Размер страховой пенсии при выходе на пенсию через определенный срок после достижения пенсионного возраста определяется по формуле:

$$СП = ИПК \times K_1 \times СИПК + ФВ \times K_2,$$

где: СП – страховая пенсия;

ИПК – сумма всех пенсионных баллов, начисленных на дату назначения гражданину страховой пенсии;

СИПК – стоимость пенсионного балла на дату назначения страховой пенсии;

ФВ – фиксированная выплата страховой пенсии,

K_1 – премиальный коэффициент для страховой пенсии,

K_2 – премиальный коэффициент для фиксированной выплаты к пенсии.

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач:

– Понимать суть взаимоотношений государств и человека (взаимовыгодные отношения).

– Понимать главные отличия НПФ.

– Уметь выбирать НПФ для инвестирования.

– Уметь рассчитывать пенсионные накопления.

– Уметь сравнивать варианты формирования будущей пенсии.

Задача 7.1.

Игорь Сергеевич вышел на пенсию в сентябре 2018 года. В 2004 году он получил премию и на полученные деньги приобрел акции следующих российских компаний: «Альфа» (обыкновенная) – 300 штук по цене 14,07 рублей за штуку, «Бета» (обыкновенная) – 300 штук по цене 28,0 рублей за штуку, «Гама» (обыкновенная) – 100 штук по цене 68 рублей за штуку с целью создания пенсионных накоплений. Определите доходность вложений Игоря Сергеевича, если он реализовал свой пакет акций 25 сентября 2018 года. Стоимость акций в этот момент составляла: «Альфа» (обыкновенная) – 195,55 рублей за штуку, «Бета» (обыкновенная) – 4826 рублей за штуку, «Гама» (обыкновенная) – 160,84 рублей за штуку. Брокерскую комиссию, комиссию биржи и комиссию депозитария не учитывать.

Решение.

Стоимость портфеля акций в 2004 году составляла:

$$СП_{2004} = 14,07 \times 300 + 28,0 \times 300 + 68,0 \times 100 = 4221 + 8400 + 6800 = 19421 \text{ рубль.}$$

Стоимость портфеля акций в 2018 году составляла:

$$СП_{2018} = 195,55 \times 300 + 4826,0 \times 300 + 160,84 \times 100 = 58665 + 1\,447\,800 + 16084 = 1\,522\,549 \text{ рублей.}$$

Определяем доходность вложений:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Сумма П} - \text{Сумма Вл}}{\text{Сумму Вл}} \times 100\% = \frac{1522549 - 19421}{19421} \times 100\% = \frac{1503128}{19421} \times 100\% = 7740\%$$

где: СуммаВл – сумма вложений, Сумма П – полученная по окончании инвестиции сумма.

Ответ: 7740%

Обсуждение. Определение доходности вложений пенсионера при создании пенсионных накоплений.

Задача 7.2.

Инженер на заводе получает заработную плату в размере 67000 рублей в месяц первые 4 месяца года. Далее до конца года его зарплата составляла 72000 рублей в месяц. Определите количество пенсионных баллов, которые получит инженер за 2018 год. При расчете пенсионных баллов, накопленных гражданином в 2018 году, учитывается предельная база налогообложения, равная 1021 000 руб. Максимальное количество баллов за 2018 год 8,7.

Решение.

Рассчитаем общий доход работника по итогам 2018 года:

$$72000 \times 8 + 67000 \times 4 = 844\,000 \text{ рублей.}$$

Определяем количество пенсионных баллов за 2018 год.

$$\text{ИПК}_{2018} = \text{ГодДоход}_{2018} / \text{ПрНал}_{2018} \times 10;$$

где: ГодДоход – общая сумма дохода, полученная застрахованным лицом в течение года,

ПрНал – предельная база налогообложения, размер которой ежегодно устанавливается на законодательном уровне. При расчете пенсионных баллов, накопленных гражданином в 2018 году, учитывается предельная база налогообложения, равная 1 021 000 руб.

$$\text{ИПК}_{2018} = \text{ГодДоход}_{2018} / \text{ПрНал}_{2018} \times 10 = 844\,000 / 1\,021\,000 \times 10 = 8,27 \text{ баллов.}$$

Ответ: 8,27 баллов.

Обсуждение. Пенсионные баллы. Количество пенсионных баллов, которые может получить работающий гражданин.

Задача 7.3.

Олег получает оклад в размере 79000 рублей в месяц. Кроме того, по итогам первого полугодия ему была выплачена премия 23000 рублей, а по итогам года премия – 37000 рублей. Определите количество пенсионных баллов, которые получит Олег за 2018 год. При расчете пенсионных баллов, накопленных гражданином в 2018 году, учитывается предельная база налогообложения, равная 1021000 руб. Максимальное количество баллов за 2018 год 8,7.

Решение.

Рассчитаем общий доход Олега по итогам 2018 года:

$$79000 \times 12 + 23000 + 37000 = 1\,008\,000 \text{ рублей.}$$

Определяем количество пенсионных баллов за 2018 год.

$$\text{ИПК}_{2018} = \text{ГодДоход}_{2018} / \text{ПрНал}_{2018} \times 10;$$

где: ГодДоход – общая сумма дохода, полученная застрахованным лицом в течение года;

ПрНал – предельная база налогообложения, размер которой ежегодно устанавливается на законодательном уровне. При расчете пен-

сионных баллов, накопленных гражданином в 2018 году, учитывается предельная база налогообложения, равная 1021000 руб.

$ИПК_{2018} = \text{ГодДоХ}_{2018} / \text{ПрНаЛ}_{2018} \times 10 = 1\,008\,000 / 1\,021\,000 \times 10 = 9,88$ баллов.

Поскольку максимальное количество баллов за 2018 год не может превышать 8,7, ему будет начислено за 2018 год 8,7 балла.

Ответ: 8,7 баллов.

Обсуждение. Количество пенсионных баллов, которые может получить работающий гражданин за год.

Задача 7.4.

Гражданка обратилась за назначением страховой пенсии при достижении пенсионного возраста в 2018 году. Ее страховой стаж равнялся 27 годам. Сумма страховых баллов за трудовую деятельность на дату обращения равнялась 115 баллам. Стоимость одного пенсионного бала в 2018 году – 81,49 рублей. Размер фиксированной выплаты к страховой пенсии в 2018 году – 4982,9 рублей. Определите размер страховой пенсии гражданки.

Решение.

Определим размер страховой пенсии:

$$СП = ИПК \times СИПК + ФВ,$$

где: СП – страховая пенсия;

ИПК – сумма всех пенсионных баллов, начисленных на дату назначения гражданину страховой пенсии;

СИПК – стоимость пенсионного балла на дату назначения страховой пенсии;

ФВ – фиксированная выплата страховой пенсии.

Страховая пенсия составит:

$$СП = ИПК \times СИПК + ФВ = 115 \times 81,49 + 4982,90 = 14354,25 \text{ рублей.}$$

Ответ: 14354,25 рублей.

Обсуждение. Страховая пенсия. Факторы, влияющие на размер страховой пенсии. Расчет размера страховой пенсии.

Задача 7.5.

Федор Алексеевич в 2018 году обратился за назначением страховой пенсии через 10 лет после получения права на нее. Его страховой стаж

37 лет. Сумма страховых баллов за трудовую жизнь на дату обращения – 134 балла. Премияльные коэффициенты за более позднее обращение за пенсией даны в таблице. Стоимость одного пенсионного бала в 2018 году – 81,49 рубля. Размер фиксированной выплаты к страховой пенсии в 2018 году – 4982,9 рублей. Определите размер его страховой пенсии.

| Количество полных месяцев, истекших со дня возникновения права | Для фиксированной выплаты | Для страховой пенсии на страховую пенсию по старости |
|--|---------------------------|--|
| 12 | 1,056 | 1,07 |
| 24 | 1,12 | 1,15 |
| 36 | 1,19 | 1,24 |
| 48 | 1,27 | 1,34 |
| 60 | 1,36 | 1,45 |
| 72 | 1,46 | 1,59 |
| 84 | 1,58 | 1,74 |
| 96 | 1,73 | 1,9 |
| 108 | 1,9 | 2,09 |
| 120 | 2,11 | 2,32 |

По данным ПФР: http://www.pfrf.ru/files/id/press_center/pr/liflet/2017/otlogenn_vigod.pdf (дата обращения: 11.10.2018 г.).

Решение.

Определим размер страховой пенсии:

$$СП = ИПК \times K_1 \times СИПК + ФВ \times K_2,$$

где: СП – страховая пенсия;

ИПК – сумма всех пенсионных баллов, начисленных на дату назначения гражданину страховой пенсии;

СИПК – стоимость пенсионного балла на дату назначения страховой пенсии;

ФВ – фиксированная выплата страховой пенсии;

K_1 – премиальный коэффициент для страховой пенсии;

K_2 – премиальный коэффициент для фиксированной выплаты к пенсии.

Страховая пенсия Федора Алексеевича составит:

$$СП = ИПК \times K_1 \times СИПК + ФВ \times K_2 = 134 \times 2,32 \times 81,49 + 4982,9 \times 2,11 = 25334 + 10514 = 35848 \text{ рублей.}$$

Ответ: 35848 рублей.

Обсуждение. Страховая пенсия. Факторы, влияющие на размер страховой пенсии. Расчет размера страховой пенсии.

Задача 7.6.

Анна Владимировна в 2018 году обратилась за назначением страховой пенсии через 6 лет после получения права на нее. Ее страховой стаж 26 лет. Сумма страховых баллов за трудовую жизнь на дату обращения – 116 баллов. Премияльные коэффициенты за более позднее обращение за пенсией даны в таблице. Стоимость одного пенсионного бала в 2018 году – 81,49 рубля. Размер фиксированной выплаты к страховой пенсии в 2018 году – 4982,9 рублей. Определите размер ее страховой пенсии.

| Количество полных месяцев, истекших со дня возникновения права | Для фиксированной выплаты | Для страховой пенсии на страховую пенсию по старости |
|--|---------------------------|--|
| 12 | 1,056 | 1,07 |
| 24 | 1,12 | 1,15 |
| 36 | 1,19 | 1,24 |
| 48 | 1,27 | 1,34 |
| 60 | 1,36 | 1,45 |
| 72 | 1,46 | 1,59 |
| 84 | 1,58 | 1,74 |
| 96 | 1,73 | 1,9 |
| 108 | 1,9 | 2,09 |
| 120 | 2,11 | 2,32 |

По данным ПФР: http://www.pfrf.ru/files/id/press_center/pr/liflet/2017/otlogenn_vigod.pdf (дата обращения: 11.10.2018 г.).

Решение.

Определим размер страховой пенсии:

$$СП = ИПК \times K_1 \times СИПК + ФВ \times K_2,$$

где: СП – страховая пенсия;

ИПК – сумма всех пенсионных баллов, начисленных на дату назначения гражданину страховой пенсии;

СИПК – стоимость пенсионного балла на дату назначения страховой пенсии;

ФВ – фиксированная выплата страховой пенсии;
 K_1 – премиальный коэффициент для страховой пенсии;
 K_2 – премиальный коэффициент для фиксированной выплате к пенсии.

Страховая пенсия у Анны Владимировны составит:
 $СП = ИПК \times K_1 \times СИПК + ФВ \times K_2 = 116 \times 1,59 \times 81,49 + 4982,9 \times 1,46 = 15030 + 7275 = 22305$ рублей.

Ответ: 22305 рублей.

Обсуждение. Страховая пенсия. Факторы, влияющие на размер страховой пенсии. Расчет размера страховой пенсии.

Задача 7.7.

На диаграмме представлен бюджет Пенсионного фонда России за 2018 год.



Данные для задачи взяты из материала Государственной Думы Федерального собрания РФ «Во сколько бюджету страны обходится обеспечение Пенсионного фонда России?» <http://duma.gov.ru/news/27893/> (дата обращения: 09.11.2018 г.).

Определите:

1. Величину трансфертов из федерального бюджета на страховые пенсии.
2. Величину иных трансфертов из федерального бюджета.

3. Общую величину трансфертов из федерального бюджета в доходной части Пенсионного фонда РФ.

4. Какой процент от доходов Пенсионного фонда России занимают трансферты федерального бюджета.

5. Какой процент от доходов Пенсионного фонда России занимают трансферты федерального бюджета, направленные на увеличение страховой пенсии по старости.

6. Величину иных источников доходов.

7. Какой процент от расходов Пенсионного фонда России занимают выплаты на страховые пенсии.

8. Долю дефицита бюджета в общих расходах пенсионного фонда РФ.

Решение.

1. $682,9 + 499,9 + 25,2 + 632,4 = 1549,4$ млрд. рублей.

2. $636,5 + 449,6 + 341,4 = 1417,5$ млрд. рублей.

3. $1549,4 + 1417,5 = 2966,9$ млрд. рублей.

4. $2966,9 : 8,266,5 \times 100\% = 35,89\%$.

5. $682,9 : 8,266,5 \times 100\% = 8,26\%$.

6. $8266,5 - 2966,9 = 5299,6$

7. $6755,5 : 8532 \times 100\% = 79,18\%$.

8. $265,5 : 8532 \times 100\% = 3,11\%$.

Ответ: 1. 1549,4 млрд. рублей; 2. 1417,5 млрд. рублей; 3. 2966,9 млрд. рублей; 4. 35,89%; 5. 8,26%; 6. 5299,6; 7. 79,18%; 8. 3,11%.

Обсуждение. Бюджет Пенсионного фонда России на 2018 год.

Задача 7.8.

Москвич вложил 650 000 рублей в Паевой инвестиционный фонд (ПИФ) «Природные ресурсы» (фонд инвестирует в акции российских компаний металлургической и нефтегазовой промышленности) в сентябре 2013 года. Какую сумму он получит от своих вложений в сентябре 2018 года, в момент выхода на пенсию, если доходность вложений фонда составила за этот период 93,4%. Надбавки, скидки при покупке и продаже инвестиционных паев, а также вознаграждение управляющей компании не учитывать.

Решение:

$650\,000 \times 1,934 = 1\,257\,000$ рублей.

Ответ: 1 257 000 рублей.

Обсуждение. Паевой инвестиционный фонд (ПИФ). Определение суммы от вложения в ПИФ к моменту выхода на пенсию.

Задача 7.9.

Мария Афанасьевна, чтобы увеличить свои доходы, сразу после выхода на пенсию положила свои сбережения в размере 1 200 000 рублей в банк на депозит под 7% годовых сроком на 5 лет с выплатой начисленных процентов по вкладу ежеквартально.

А. Какую среднемесячную прибавку к пенсии она обеспечит себе, используя на эти цели все начисленные проценты?

Б. Какие последствия могут ожидать сбережения Марии Афанасьевны в случае отзыва лицензии у банка, где они размещены?

Решение.

А. Определяем величину начисленных процентов за год.

$$1\,200\,000 \times 0,07 = 84\,000 \text{ рублей.}$$

Поскольку по условию задачи не имеет значение насколько часто осуществляются выплаты процентов, определяем прибавку к пенсии исходя из величины начисленных процентов за год:

$$84\,000 : 12 = 7\,000 \text{ рублей.}$$

Б. Все банковские вклады в РФ застрахованы. Право вкладчика на получение возмещения по вкладам возникает со дня наступления страхового случая. Возмещение по вкладам в банке, в отношении которого наступил страховой случай, выплачивается вкладчику в размере 100 процентов суммы вкладов в банке, но не более 1,4 млн рублей. Поэтому Мария Афанасьевна получит свой вклад в полном объеме, а также начисленные в текущем квартале проценты по нему до дня наступления страхового случая.

Ответ: А – 7000 рублей, Б – получит свои сбережения в полном объеме.

Обсуждение. Определение прибавки к пенсии от процентов по депозиту. Определение последствий для сбережений пенсионера, в случае отзыва лицензии у банка, где размещен депозит.

Задача 7.10.

На диаграмме представлено соотношение среднего размера трудовой пенсии к прожиточному минимуму пенсионера за 2010–2015 год в ХМАО-Югре (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра).

Определите:

1. В каком году соотношение среднего размера трудовой пенсии к прожиточному минимуму пенсионера было максимальным.

2. В каком году соотношение среднего размера трудовой пенсии к прожиточному минимуму пенсионера было максимальным.

3. Во сколько раз за рассматриваемый период в ХМАО-Югре увеличился размер пенсии.

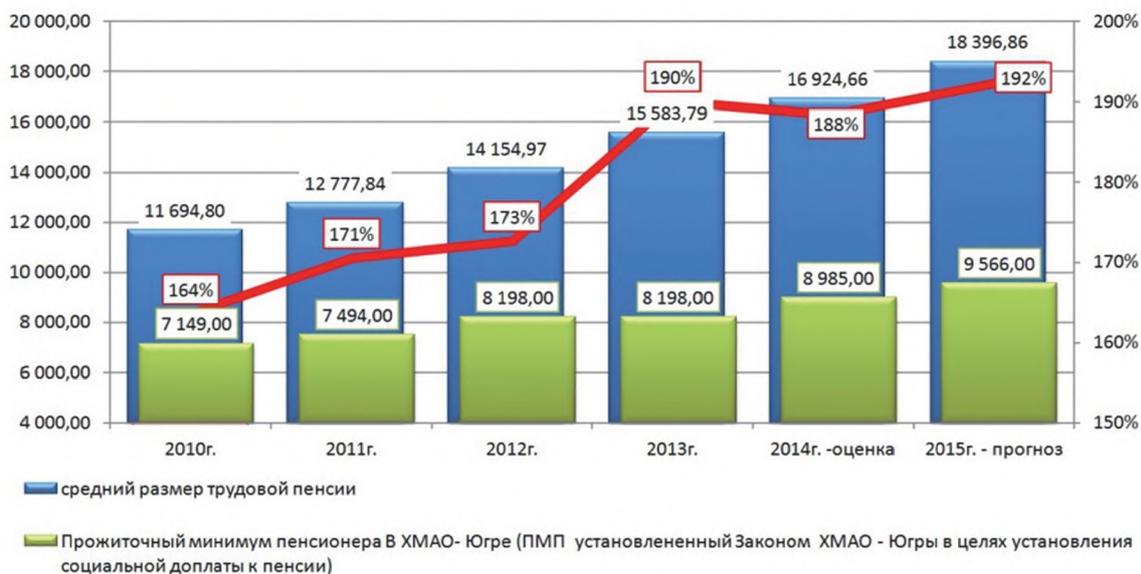
4. Во сколько раз за рассматриваемый период в ХМАО-Югре увеличился размер прожиточного минимума.

5. Сделайте вывод об изменении соотношения между размером трудовой пенсии и прожиточного минимума пенсионера.

6. В каком году прирост пенсии (следующий год к предыдущему) был максимален.



СООТНОШЕНИЕ СРЕДНЕГО РАЗМЕРА ТРУДОВОЙ ПЕНСИИ К ПРОЖИТОЧНОМУ МИНИМУМУ ПЕНСИОНЕРА ЗА 2010 – 2015 ГГ.



Данные для задачи взяты из статьи «ПФР по Югре рассказал об итогах работы». Новости Югры ([ugranow](http://ugranow.ru)) 16.12.2014. <http://ugranow.ru> (дата обращения: 10.11.2018 г.).

Решение.

1. В 2015 году.
2. В 2010 году.
3. $18396,56 : 11694,80 = 1,573$.
4. $9566,0 : 7149,0 = 1,338$.
5. Размер трудовой пенсии рос опережающими темпами по отношению к прожиточному минимуму.
6. $12777,84 : 11694,8 = 1,092$.
 $14154,97 : 12777,84 = 1,108$.

$$15583,79 : 14154,97 = 1,101.$$

$$16924,66 : 15583,79 = 1,086.$$

$$18396,86 : 16924,66 = 1,087.$$

Т.е. наибольший прирост пенсий год к году наблюдался в 2012 году по сравнению с 2011 годом.

Ответ: 1. В 2015 году; 2. В 2010 году; 3. 1,573; 4. 1,338; 5. Размер трудовой пенсии рос опережающими темпами по отношению к прожиточному минимуму. 6. Наибольший прирост пенсий год к году наблюдался в 2012 году по сравнению с 2011 годом.

Обсуждение. Соотношение среднего размера трудовой пенсии к прожиточному минимуму пенсионера за 2010–2015 год в ХМАО-Югре (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра).

Задача 7.11.

Елена А. с целью создания пенсионных накоплений открыла банковские депозиты в 2009 году на девять лет под простые проценты: 400 000 рублей под 7,5% годовых, 6000 долларов под 2% годовых и 7000 евро под 2% годовых. Рассчитайте величину ее пенсионных накоплений в рублях к моменту выхода на пенсию, а также доходность ее вложений. В 2009 году (март) на момент открытия депозитов курс доллара составлял 34,50 рублей, курс евро составлял 44,81 рубля. В 2018 году, на момент закрытия депозитов курс доллара равнялся 57,55 рублей, курс евро – 70,70 рублей.

Решение.

1. Для определения наращенных сумм вкладов в 2018 году применим формулу простых процентов:

$$SUM = X \times (1 + p \times t),$$

где: X – начальная сумма вклада;

p – процентная ставка по вкладу (годовая)/ 100;

t – срок депозита в годах.

А. Вклад в рублях:

$$SUM = 400\,000 \times (1 + 0,075 \times 9) = 400\,000 \times 1,675 = 670\,000 \text{ рублей.}$$

Б. Вклад в долларах:

$$SUM = 6000 \times (1 + 0,02 \times 9) = 6000 \times 1,18 = 7080 \text{ долларов.}$$

В. Вклад в евро:

$$SUM = 7000 \times (1 + 0,02 \times 9) = 7000 \times 1,18 = 8260 \text{ евро.}$$

2. Рассчитаем начальные средства в рублях:

$$400\,000 + 34,50 \times 6000 + 44,81 \times 7000 = 400\,000 + 207\,000 + 313\,670 = 920\,670 \text{ рублей.}$$

3. Рассчитаем величину пенсионных накоплений в рублях:

$$670\,000 + 57,55 \times 7080 + 70,70 \times 8260 = 670\,000 + 407\,454 + 583\,982 = 1\,661\,436 \text{ рублей.}$$

4. Определяем доходность вложений:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% = \frac{1\,661\,436 - 920\,670}{920\,670} \times 100\% = \frac{740\,766}{920\,670} \times 100\% = 80,46\%$$

Ответ: 1 661 436 рублей, 80,46%.

Обсуждение. Определение размера накоплений пенсионерки к моменту выхода на пенсию, а также доходности от ее вложений.

Задача 7.12.

На диаграмме представлено распределение численности пенсионеров в г. Москве и Московской области по уровню получаемой пенсии к общей численности пенсионеров по состоянию на 01.09.2018 (социальные доплаты не учитываются).



Данные задачи взяты с раздела «Распределение численности пенсионеров в г. Москве и Московской области по уровню получаемой пенсии к общей численности пенсионеров» Пенсионного фонда России. <http://www.pfrf.ru/branches/moscow/info-grazhdanam/2911> (дата обращения: 01.11.2018 г.).

Определите:

1. Процент пенсионеров Москвы и Московской области имеющих пенсию до 10000 рублей.
2. Процент пенсионеров Москвы и Московской области имеющих пенсию от 10001 рубля до 14500 рублей.
3. Процент пенсионеров Москвы и Московской области имеющих пенсию от 14501 рубля до 19000 рублей.
4. Процент пенсионеров Москвы и Московской области имеющих пенсию свыше 19000 рублей.
5. Процент пенсионеров Москвы и Московской области имеющих пенсию до 16000 рублей.
6. Процент пенсионеров Москвы и Московской области имеющих пенсию свыше 16000 рублей.
7. Какая из групп выделенных по уровню доходов пенсионеров занимает наибольший процентный сектор.
8. Какая из групп выделенных по уровню доходов пенсионеров занимает наименьший процентный сектор.

Решение.

1. $1,0 + 2,9 + 4,7 + 6,0 + 5,9 = 20,5\%$.
2. $8,0 + 11,6 + 12,2 = 31,8\%$.
3. $12,5 + 9,1 + 7,3 = 28,9\%$.
4. $6,4 + 12,4 = 18,8\%$.
5. $1,0 + 2,9 + 4,7 + 6,0 + 5,9 + 8,0 + 11,6 + 12,2 + 12,5 = 64,8\%$.
6. $9,1 + 7,3 + 6,4 + 12,4 = 35,2\%$.
7. 14501 рублей – 16000 рублей; 12,5%.
8. до 4000 рублей; 1%.

Ответ: 1. 20,5%; 2. 31,8%; 3. 28,9%; 4. 18,8%; 5. 64,8%; 6. 35,2%; 7. 14501 рублей -16000 рублей; 12,5%; 8. до 4000 рублей; 1%.

Задача 7.13*.

Василий Петрович, будущий пенсионер решил накопить денег к пенсии. Он начал это делать за 10 лет до выхода на пенсию. Рассчитайте размер его накоплений, если:

А. – он ежегодно будет вносить в банк 50000 рублей под 6% годовых;

Б. – откроет банковский вклад на 200 000 рублей под 5% годовых с ежегодной капитализацией процентов по вкладу;

В. – будет копить, осуществляя варианты А и Б одновременно;

Г. – определите реальный размер накопленной суммы, по варианту Б с учетом инфляции. Уровень инфляции первые пять лет составлял 4% в год, а последующие пять лет 3% в год.

Дополнительная информация.

Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

где: FV – сумма накоплений;

i – годовая процентная ставка (долей);

n – срок возможного вклада в годах;

R – сумма пополнения вклада раз в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно – 365, ежемесячно – 12).

Решение.

А. Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

где: FV – сумма накоплений;

i – годовая процентная ставка (долей);

n – срок возможного вклада в годах;

R – сумма пополнения вклада раз в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно – 365, ежемесячно – 12).

В нашем случае $m = 1$.

Тогда формула примет вид:

$$ПФ = FV = R \times \left((1 + i)^n - 1 \right) / i$$

Т.е. будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

где: $ПФ = FV$ – сумма пенсионных накоплений.

Т.е. мы имеем дело с геометрической прогрессией, где

$$s_n = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$\text{ПФ} = \text{FV} = R \times s_n$$

$$s_n = \frac{(1+i)^n - 1}{i} = \frac{(1+0,06)^{10} - 1}{0,06} = \frac{1,791 - 1}{0,06} = \frac{0,791}{0,06} = 13,18.$$

$$\text{ПФ} = \text{FV} = R \times s_n = 50000 \times 13,18 = 659000 \text{ рублей.}$$

Б. По формуле расчета сложного процента с ежегодной капитализацией величина вклада по его завершению (V_t) определяется по формуле (где V – денежная сумма, положенная на депозит, r – процентная ставка по вкладу в долях, t – время вклада в годах):

$$V_t = V \times (1+r)^t = 200000 \times (1+0,05)^{10} = 200000 \times 1,629 = 325800 \text{ рублей.}$$

В. При применении двух способов накопления денег к пенсии он накопит к моменту выхода на пенсию:

$$\text{ПФ}_{\text{сум}} = 659000 \text{ рублей} + 325800 \text{ рублей} = 984800 \text{ рублей.}$$

$$\text{Г. Индекс инфляции за десять лет составит } j = (1+i_1)^5 \times (1+i_2)^5$$

Где: i_1 и i_2 инфляция за первые и вторые пять лет в долях;

$$j = (1+i_1)^5 \times (1+i_2)^5 = (1+0,04)^5 \times (1+0,03)^5 = 1,217 \times 1,159 = 1,411$$

Наращенная сумма с учётом инфляции будет:

$$\text{FV}_j = \text{FV} / j = 325800 / 1,411 = 230\,900 \text{ руб.}$$

Ответ: А. – 659 000 рублей, Б. – 329 800 рублей, В. – 948 800 рублей, Г. – 230 900 рублей.

Обсуждение. Пенсионные накопления. Определение размера накоплений пенсионера к моменту выхода на пенсию.

Задача 7.14*.

Какой будет сумма пенсионных накоплений, если Григорий, будущий пенсионер начнет копить средства на пенсию задолго до достижения 65 летнего возраста? Пусть он начнет копить, например, за 30 лет до выхода на пенсию (когда ему будет 35 лет), для этого использует следующие инструменты:

А. Ежегодно будет вносить в банк 20000 рублей под 8% годовых.

Б. Откроет банковский вклад в 100 000 рублей под 7% годовых с ежегодной капитализацией вклада.

Определите суммарное пенсионное накопление по пунктам А и Б.

Решение.

А. Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

В нашем случае $m = 1$

Тогда формула примет вид:

$$ПФ = FV = R \times \left((1+i)^n - 1 \right) / i$$

Т.е. Будущая стоимость равномерного потока накоплений равна:

$$FV = R \times (1+i)^n / i,$$

где: $ПФ = FV$ – сумма пенсионных накоплений.

$$ПФ = FV = R \times s_n$$

$$s_n = (1+i)^n / i = (1+0,08)^{30} / 0,08 = 10,063 / 0,08 = 125.79.$$

$$ПФ = FV = R \times s_n = 20000 \times 125.79 = 2515800 \text{ рублей.}$$

Вложенные деньги увеличились в 4,2 раза.

Б. Воспользуемся формулой расчета сложного процента с ежегодной капитализацией: величина вклада по его завершению (V_t) определяется по формуле (где V – денежная сумма, положенная на депозит, r – процентная ставка по вкладу в долях, t – время вклада в годах):

$$V_t = V \times (1+r)^t = 100\,000 \times (1+0,07)^{30} = 100\,000 \times 7,612 = 761\,200 \text{ рублей.}$$

Вклад увеличился в 7,61 раза.

Всего он накопит к моменту выхода на пенсию:

$$ПФ_{\text{сум}} = 2\,515\,800 \text{ рублей} + 761\,200 \text{ рублей} = 3\,277\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: А – 2515800 рублей, Б – 761200 рублей, Всего: 3 277 000 рублей.

Обсуждение. Определение размера пенсионных накоплений.

Задача 7.15*.

Николай Николаевич решил помимо страховой пенсии, назначаемой в рамках обязательного пенсионного страхования РФ, прибегнуть к добровольному пенсионному обеспечению – сформировать себе еще одну пенсию при помощи Негосударственного пенсионного фонда

(НПФ). Он хочет выйти на пенсию в 65 лет. Он готов сделать взнос в НПФ в размере 400 000 рублей по достижению ему 45 лет (считать, как вклад с ежемесячной капитализацией), и кроме того на протяжении 20 лет ежегодно вносить в НПФ по 30000 рублей. Рассчитайте сумму накоплений на счете Николая Николаевича в НПФ к моменту выхода на пенсию, если считать, что средняя доходность НПФ составляет 5% годовых. Определите величину дополнительной пенсии НПФ, если согласно правилам фонда для мужчин, ее выплаты предусматриваются пожизненно, а величина месячной выплаты рассчитывается исходя из срока 15 лет. Комиссионные расходы НПФ не учитывать.

Решение.

А. Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left(\left(1 + \frac{i}{m} \right)^{m \times n} - 1 \right) \times \frac{m}{i}$$

где: FV – сумма накоплений;

i – годовая процентная ставка (долей);

n – срок возможного вклада в годах;

R – сумма пополнения вклада раз в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно – 365, ежемесячно – 12).

В нашем случае $m = 1$.

Тогда формула примет вид:

$$ПФ = FV = R \times \left((1 + i)^n - 1 \right) / i$$

Будущая стоимость равномерного потока накоплений (вторая банковская задача) равна:

$$FV = R \times \left((1 + i)^n - 1 \right) / i,$$

где: ПФ = FV – сумма пенсионных накоплений от ежегодно вносимых сумм.

Т.е. мы имеем дело с геометрической прогрессией, где $s_n = \left(1 + i \right)^n - 1 / i$

$$\text{ПФ} = \text{FV} = R \times s_n$$

$$s_n = (1 + i)^n - 1 / i = (1 + 0,05)^{20} - 1 / 0,05 = 2,653 - 1 / 0,05 = 1,653 / 0,05 = 33,06.$$

ПФ = FV = R × s_n = 30000 × 33,06 = 991 800 рублей,

Б. По формуле расчета сложного процента с ежегодной капитализацией величина накоплений по завершению срока (V_t) определяется по формуле (где V – денежная сумма, внесенная под сложный процент, r – процентная ставка в долях, t – время в годах):

V_t = V × (1 + r)^t = 400 000 × (1 + 0,05)²⁰ = 400 000 × 2,653 = 1 061 200 рублей.

В. Сумма накоплений составит:

C = FV + V_t = 991 800 + 1 061 200 = 2 053 000 рублей.

Г. Определяем ежемесячную пенсию, сформированную в НПФ:

П = C : 12 × 15 = 2 053 000 : 180 = 11406 рублей.

Ответ: 2053000 рублей, 11406 рублей.

Обсуждение. Расчет суммы накоплений на счете пенсионера в НПФ к моменту выхода на пенсию и определение величины дополнительной пенсии НПФ

Задача 7.16*

Гражданка К. обратилась за назначением страховой пенсии при достижении пенсионного возраста в августе 2018 года. Сумма страховых баллов за трудовую деятельность на дату обращения – 124 балла. Стоимость одного пенсионного бала в 2018 году – 81,49 рубля. Размер фиксированной выплаты к страховой пенсии в 2018 году – 4982,9 рублей.

Гражданка К. в период с 2008 по 2015 гг. принимала участие в Государственной программе софинансирования пенсий. Она вносила на свой накопительный счет ежегодно 8000 рублей. Государство удваивало эту сумму, она прибавилась к уже имеющимся накоплениям. К моменту ее выхода на пенсию в октябре 2018 года НПФ увеличил размер средств, находящихся на накопительном счете в 1,52 раза. Для определения размера ежемесячной выплаты накопительной пенсии необходимо сумму, находящуюся на счете, разделить на 240. Определите размер ее страховой и накопительной пенсии, а также общую месячную пенсионную выплату

Решение.

1. Определим размер страховой пенсии:

$$\text{СП} = \text{ИПК} \times \text{СИПК} + \text{ФВ},$$

где: СП – страховая пенсия;

ИПК – сумма всех пенсионных баллов, начисленных на дату назначения гражданину страховой пенсии;

СИПК – стоимость пенсионного балла на дату назначения страховой пенсии;

ФВ – фиксированная выплата страховой пенсии.

Страховая пенсия у гражданки К. составит:

$$\text{СП} = \text{ИПК} \times \text{СИПК} + \text{ФВ} = 124 \times 81,49 + 4982,90 = 15087,56 \text{ рублей.}$$

2. Определяем размер накопительной пенсии:

$$\text{НП} = 16000 \text{ рублей} \times 8 \text{ лет} \times 1,52 / 240 \text{ мес.} = 810,67 \text{ рублей.}$$

3. Общая пенсионная выплата составит:

$$\text{ОП} = 15087,56 \text{ рублей} + 810,67 \text{ рублей} = 15898,23 \text{ рублей.}$$

Ответ: 15087,56 рублей, 810,67 рублей, 15898,23 рублей.

Обсуждение. Определение размера назначенной страховой пенсии, дополнительной пенсии от участия в программе софинансирования, а также сумму общих пенсионных выплат.

Задача 7.17*.

Житель города N незадолго до выхода на пенсию купил двухкомнатную квартиру площадью 57 м^2 стоимостью 2 050 000 рублей на стадии строительства. После завершения строительства и оформления квартиры в собственность ее стоимость возросла до 2 560 000 рублей. Цель приобретения квартиры – сдача в аренду. Реальная стоимость сдачи такой квартиры в месяц в регионе, составляет 15000 рублей в месяц с оплатой коммунальных услуг арендатором. Стоимость патента, дающего право сдавать квартиру такой площади составляет 9700 рублей в год. Оплату налога на недвижимость осуществляет арендодатель, причем налоговый вычет предусмотрен (это единственная жилплощадь, находящаяся в его собственности). Налоговая ставка – 0,1%. Определите доход жителя города N в год и его ежемесячную прибавку к пенсии. Другие расходы по эксплуатации квартиры не учитывать.

Решение.

1. Средства, получаемые от сдачи квартиры составляют:

$$15000 \times 12 = 180000 \text{ рублей.}$$

2. Налог на имущество физических лиц, исходя из стоимости объекта, рассчитывается по следующей формуле:

$$H_k = (C - НВ) \times НС,$$

где: C – стоимость объекта недвижимости;

$НВ$ – налоговый вычет;

$НС$ – налоговая ставка.

$$НВ = КС_1 \times S,$$

где: $КС_1$ – кадастровая стоимость одного метра недвижимости;

S – жилплощадь, не облагаемая налогом (для квартиры она составляет 20 м^2).

Таким образом, площадь с которой будем считать налог на квартиру составит:

$57 - 20 = 37 \text{ м}^2$, а сумма, облагаемая налогом:

$(C - НВ) = 2560000 \times 37 / 57 = 1\,661\,754$ рублей.

$H_k = (C - НВ) \times НС = 1\,661\,754 \times 0.001 = 1662$ рубля.

3. Доход от сдачи квартиры составит:

$180\,000 - 9700 - 1662 = 168\,638$ рублей.

4. Ежемесячная добавка к пенсии будет:

$168\,638 / 12 = 14053$ рубля.

Ответ: 168 638 рубль, 14053 рубля.

Обсуждение. Доход пенсионера и прибавка к пенсии.

РАЗДЕЛ 8 НАЛОГИ

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Налог – обязательный, безвозмездный платёж, принудительно взимаемый с физических и юридических лиц для финансирования деятельности государства.

Федеральные налоги – налоги, которые установлены законами Российской Федерации и подлежат взиманию на всей ее территории.

Региональные налоги – обязательные платежи в бюджет соответствующих субъектов РФ, устанавливаемые законами субъектов Российской Федерации.

Налогоплательщик – организация или физическое лицо, на которое в соответствии с законом возложена обязанность платить налоги.

Налог на доходы физических лиц (НДФЛ) – вид налога, который уплачивает человек со своего дохода в соответствии с действующим законодательством. Исчисляется в процентах. Основная ставка НДФЛ в России составляет 13%.

Налоговая декларация – документ с данными о полученных доходах и произведённых расходах, об источниках доходов, о налоговой базе, налоговых льготах, сумме налога и другой информации, нужной для исчисления и уплаты налога.

Налоговый вычет – сумма, на которую можно уменьшить величину налогооблагаемого дохода.

Кадастровая стоимость – стоимость объекта недвижимости, устанавливаемая посредством проведения государственной оценки прежде всего для расчета налогов.

Налоговая база – физическая, стоимостная или другая характеристика объекта налогообложения.

Налоговая база в отношении недвижимости определяется как ее кадастровая стоимость, уменьшенная на величину кадастровой стоимости 10 кв. м. площади для комнаты, 20 кв. м. для квартиры и 50 кв. м. для дома (налоговый вычет).

При покупке квартиры – возвращается при помощи налогового вычета 13% ее стоимости (но не более 260 000 рублей).

Навыки финансово грамотного поведения, формируемые при решении задач:

- Понимать сущность налогообложения.

- Уметь различать разные виды налогов.
- Уметь рассчитывать подоходный налог и социальные выплаты.
- Понимать порядок применения налоговых вычетов и расчет суммы возмещения.
- Уметь рассчитывать налоговый вычет.
- Уметь рассчитывать налог на имущество и другие персональные налоги.

Задача 8.1.

Пенсионеру К., принадлежат два земельных участка площадью 5,2 сотки и 6,2 сотки. Кадастровая стоимость одной сотки земли равна 80000 рублей. Рассчитайте величину земельного налога, который заплатит пенсионер, если налоговая ставка составляет 0,3%.

Дополнительная информация.

Согласно ФЗ № 436 и обновленной статьи № 391 Налогового кодекса РФ (НК), кадастровая стоимость участка для пенсионеров уменьшается на 600 квадратных метров (только для одного принадлежащего пенсионеру участка).

Решение.

Поскольку оба участка находятся в одном районе, то пенсионер К. заплатит налог за землю за:

$$5,2 + 6,2 - 6 = 5,4 \text{ сотки.}$$

Т.е. его налог составит:

$$80000 \times 5,4 \times 0,3 = 1296 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1296 рублей.

Обсуждение. Виды налогов. Земельный налог. Расчет земельного налога.

Задача 8.2.

В мастерской по ремонту обуви «Каблучок» работают 10 сотрудников со средним окладом 45000 рублей в месяц до вычета налогов. Сколько денег владелец мастерской перечислит на счета сотрудников, а сколько – государству, при условии, что ставка налога на доход физических лиц составляет 13%, а страховые взносы (единый социальный налог) равны 30% фактической оплаты труда?

Решение.

1). $10 \times 45\,000 \times 0,87 = 391\,500$ рублей – сумма средств, переводимая сотрудникам:

2). $10 \times 45\,000 \times 0,13 + 10 \times 45\,000 \times 0,3 = 193\,500$ рублей – перевод в качестве налогов.

Ответ: 1. – 391 500 рублей, 2. – 193 500 рублей.

Обсуждение. Единый социальный налог. Подоходный налог. Особенности этих налогов, кто их платит, на что расходуются средств, полученные от этих доходов.

Задача 8.3.

Алиса работает медицинской сестрой в поликлинике и заочно получает высшее образование. Ее начисленная зарплата в поликлинике составляет 45000 рублей в месяц. В 2018 году за обучение в вузе она заплатила 90000 рублей. Рассчитайте сумму, которую Алиса сможет вернуть в виде налогового возврата в 2019 году.

Дополнительная информация.

По закону РФ при оплате образовательных услуг можно воспользоваться льготой в форме налогового вычета. В году, следующим за годом оплаты, можно уменьшить свой доход, с которого будет удержан НДФЛ 13%, на сумму, равную затратам на образовательные услуги, (но не более чем на 120 000 рублей) и таким образом вернуть себе часть расходов на образование. При этом возвращаемая сумма не должна превышать НДФЛ, выплаченный в том же году, когда были оплачены образовательные услуги.

Решение.

1) Сумма, удержанная с Алисы в 2018 году в качестве НДФЛ, составила $45000 \cdot 12 \cdot 0,13 = 70200$ рублей.

2) Расходы на образование, понесенные ею в 2018 году, составили 90000 рублей, что не превышает максимальный размер налогового вычета 120000 рублей. Таким образом, Алиса получит налоговый возврат в полном объеме понесенных затрат на образование 13% от 90000 рублей, т.е. $90000 \times 0,13 = 11700$ руб., что не превышает 70200 рублей – уплаченных ею в 2018 году налогов. Значит, она может вернуть 11700 рублей.

Ответ: 11700 рублей.

Обсуждение. Налоговые вычеты. Расчет налоговых вычетов.

Задача 8.4.

ООО «Интеллект» имело доходы в 2018 году в размере 10 200 000 рублей, расходы предприятия составили 8700000 рублей.

Определите платежи предприятия по налогу на прибыль за 2018 год в Федеральный и региональный бюджеты, если налоговая ставка в Федеральный бюджет составляет 3%, а в региональный – 17%.

Решение.

1. Определяем прибыль предприятия:

$$10\,200\,000 - 8\,700\,000 = 1\,500\,000 \text{ рублей.}$$

2. Определяем величину налога, перечисленного предприятием в Федеральный бюджет:

$$1\,500\,000 \times 0,03 = 45\,000 \text{ рублей.}$$

3. Определяем величину налога, перечисленного предприятием в региональный бюджет:

$$1\,500\,000 \times 0,17 = 255\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 45000 рублей, 255 000 рублей.

Обсуждение. Налог на прибыль. Определение платежей предприятия по налогу на прибыль за 2018 год в Федеральный и региональный бюджеты.

Задача 8.5.

В текущем году Петр затратил на лечение и приобретение медикаментов (все виды лечения и приобретенные медикаменты находятся в перечне при оплате которых, предоставляется вычет) – 100 000 рублей, а также участвовал в системе негосударственного пенсионного страхования – переводил на эти цели 3000 рублей в месяц.

Определите сумму понесенных Петром расходов на лечение, приобретение медикаментов, негосударственное пенсионное обеспечение с учетом налоговых вычетов.

Дополнительная информация.

Социальные налоговые вычеты (за минусом расходов на обучение детей налогоплательщика и расходов на дорогостоящее лечение) не могут распространяться на суммы, превышающие 120 000 рублей понесенных расходов в налоговом периоде.

Решение.

Максимальный налоговый возврат на эти цели не может превышать 13% со 120 000 рублей:

$$120\,000 \times 0,13 = 15\,600 \text{ рублей}$$

Т.е. понесенные расходы на лечение, приобретение медикаментов, негосударственное пенсионное обеспечение (за минусом налогового возврата) составит:

$$ПР = P - 15600 \text{ рублей,}$$

где: P – понесенные расходы, рублей.

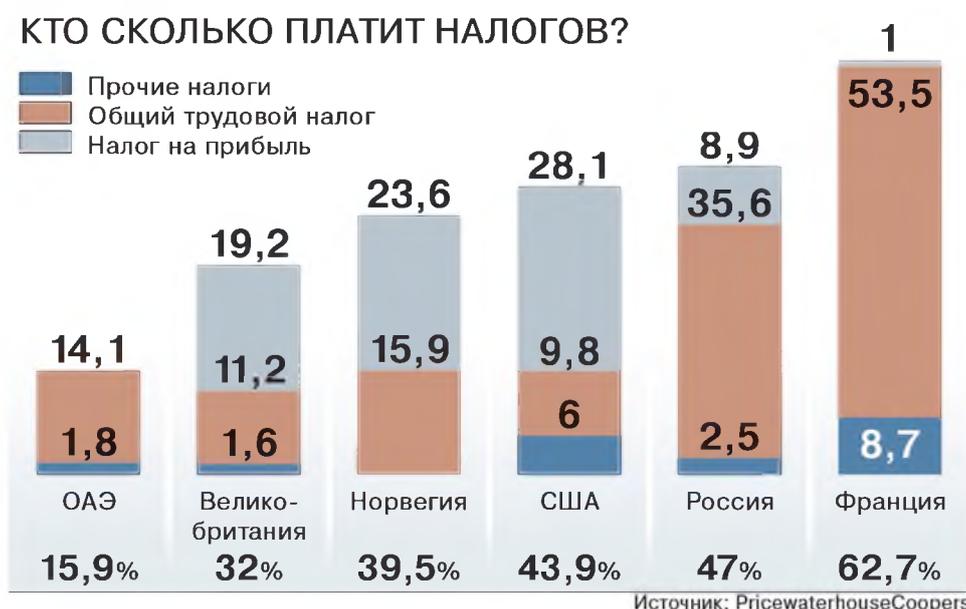
$$100\,000 + 3000 \times 12 - 15600 = 120\,400 \text{ рублей.}$$

Ответ: 120400 рублей.

Обсуждение. Налоговые вычеты.

Задача 8.6.

На диаграмме представлены сведения о величине и структуре налогов в различных странах мира. Ответьте на следующие вопросы:



Данные для задачи взяты из «Парламентской газеты»: <https://www.pnp.ru/economics/2016/11/23/nalogi-20172019-bogatye-tozhe-zaplatyat.html> (дата обращения 11.11.18).

1. В какой стране максимальная налоговая нагрузка? Укажите ее значение.
2. В какой стране минимальная налоговая нагрузка? Укажите ее значение.
3. Какое место по величине налоговой нагрузки занимает Россия? Укажите значение налоговой нагрузки?
4. В какой стране максимальный общий трудовой налог? Укажите его значение.
5. В какой стране минимальный общий трудовой налог? Укажите его значение.
6. Какое место по величине общего трудового налога занимает Россия? Укажите значение его величины?

7. В какой стране максимальный налог на прибыль? Укажите его значение.

8. В какой стране минимальный налог на прибыль? Укажите его значение.

9. Какое место по величине налога на прибыль занимает Россия? Укажите значение его величины?

Ответ: 1. Франция – 62,7%. 2. ОАЭ – 15,9%. 3. 2 место, 47%.
4. Франция – 53,5%. 5. США – 9,8%. 6. 2 место, 35,6%. 7. США – 28,1%. 8. Франция – 1%. 9. 4 место, 8,9%.

Обсуждение. Сравнение размера и структуры налогов в разных странах мира.

Задача 8.7.

Предприятие «Вектор» реализовало товаров на сумму 13 000 000 рублей, все товары облагались НДС (налогом на добавленную стоимость) по ставке 20% (ставка действует с 1 января 2019 года). Определите сумму, уплаченную предприятием в Федеральный бюджет по этому налогу.

Дополнительная информация.

НДС – косвенный налог, взимается не с продавца, а с покупателя. Продавец выступает посредником, уплачивающим полученный от покупателя налог в Федеральный бюджет.

Решение.

Предприятие «Вектор» уплатит в Федеральный бюджет НДС в размере:

13 000 000 рублей \times 0,2 = 2 600 000 рублей.

Ответ: 2 600 000 рублей.

Обсуждение. Косвенные налоги. Функции косвенный налогов.

Задача 8.8.

Гражданин купил в начале года земельный участок под жилищное строительство стоимостью 500 000 рублей с индивидуальным жилым домом стоимостью 1 300 000 рублей. Начисленная зарплата гражданина составляет 100 000 рублей. Определить:

А. Величину налогового возврата за год.

Б. Величину налогового возврата в последующий период.

Решение.

1. Определяем общую величину налогового вычета на участок под жилищное строительство и индивидуальный жилой дом (надо

иметь в виду, что на участок, на котором строится дачный дом, налоговый вычет не распространяется):

Согласно Налоговому кодексу максимальная сумма при покупке недвижимости, с которой предоставлялся налоговый вычет, составляет 2 000 000 рублей.

Налоговый вычет при покупке участка под жилищное строительство и индивидуального жилого дома составит: 500 000 рублей + 1 300 000 рублей = 1 800 000 рублей.

2. Налоговый возврат составит:

$$НВ = СН \times К,$$

где: СН – стоимость недвижимости;

К – коэффициент налогового вычета в долях – 0,13 (13%).

$$НВ = СН \times К = 1\,800\,000 \times 0,13 = 234\,000 \text{ рублей.}$$

3. Определяем уплаченный НДС за год:

$$100\,000 \times 0,13 \times 12 = 156\,000 \text{ рублей.}$$

4. Поскольку налоговый возврат за год не может превышать величину уплаченного НДС, налоговый возврат за год будет равен уплаченному НДС:

$$НВ = ПН = 156\,000 \text{ рублей.}$$

5. Определяем величину налогового возврата в последующий период:

$$234\,000 - 156\,000 = 78\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: А – 156 000 рублей, Б – 78 000 рублей.

Обсуждение. Определение величины налогового возврата за год и в последующий период.

Задача 8.9.

Александра осуществила пожертвования в размере 30 000 рублей в пользу благотворительной организации и 60 000 рублей в пользу детской онкологической больницы. Зарплата Александры составляет 52 000 рублей в месяц. Определите величину возврата налога, который может заявить Александра.

Дополнительная информация.

Согласно законодательству, если кто-то несет расходы на благотворительность, то он (она) может воспользоваться налоговым вычетом (вернуть себе часть пожертвованных денег). Он(она) мо-

жет вернуть себе уплаченный налог с расходов на благотворительность в размере до 13% от суммы пожертвования.

Но максимальная сумма расходов, которую можно использовать для вычета ограничена 25% суммы годового дохода человека, осуществляющего благотворительную деятельность. То есть, максимальная сумма его (ее) возврата составляет:

$$13\% \times 25\% \times \text{годовой доход.}$$

Нельзя вернуть себе больше денег, чем перечислил в бюджет НДФЛ.

Решение.

Размер пожертвований Александры составил:

$$30000 \text{ рублей} + 60000 \text{ рублей} = 90000 \text{ руб.}$$

Налогооблагаемый доход Александры за год составляет:

$$52000 \times 12 = 624\,000 \text{ рублей.}$$

НДФЛ, уплаченный Александрой, составляет: $624\,000 \text{ рублей} \times 0,13 = 81120 \text{ рублей.}$

Т.е. размер налогового возврата, который может заявить Александра составляет:

$$90000 \times 0,13 = 11700 \text{ рублей.}$$

Поскольку $624\,000 \times 0,25 = 156\,000 \text{ рублей} > 90000 \text{ рублей};$

$81120 \text{ рублей} > 11700 \text{ рублей.}$

Налоговый возврат будет осуществлен в полном объеме: 11700 рублей.

Ответ: 11700 рублей.

Обсуждение. Определение величины возврата налога.

Задача 8.10.

Налоговые доходы бюджета города Кемерово (планируемые) в 2017-2019 годах представлены на диаграмме.

Определите:

1. Как изменятся налоговые доходы 2019 года по отношению к 2017 году?

2. Как изменятся налоговые доходы 2019 года по отношению к 2018 году?

3. Как изменятся налоговые доходы 2019 года по отношению к 2018 году?

4. Какой налог имеет тенденцию к увеличению вклада в общие налоговые доходы, на сколько процентов он увеличит свой вклад в общие налоговые доходы 2017 по 2019 год?

5. Какой налог имеет наибольшую тенденцию к снижению вклада в общие налоговые доходы, на сколько процентов он уменьшит свой вклад в общие налоговые доходы с 2017 по 2019 год.

6. Что можно сказать о вкладе земельного налога в общие бюджетные доходы в 2019 году по сравнению с 2017 годом?

7. Вклад каких налогов не изменил свой удельный вес в налоговых доходах.

Дополнительная информация.

Единый налог на вменённый доход (ЕНВД) – это специальный налоговый режим, который могут применять индивидуальные предприниматели и организации в отношении определённых видов деятельности.



Данные для задачи взяты из материала «Проект бюджета города Кемерово на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов». Официальный сайт администрации города Кемерово. <https://www.kemerovo.ru/?page=3218> (дата обращения 11.11.18).

Решение.

- $4623,4 / 4207,8 = 1,099$.
- $4623,4 / 4418,0 = 1,046$.
- $4418,0 / 4207,8 = 1,045$.

4. НДФЛ; $69 - 66 = 3\%$.

5. ЕНВД; $9\% - 7\% = 2\%$.

6. С 2017 по 2019 год его вклад в общие налоговые доходы бюджета уменьшился на 1%.

7. Прочие налоги.

Ответ: 1. 1,099, 2. 1,046, 3. 1,045, 4. НДФЛ, 3%, 5. ЕНВД, 2%, 6. С 2017 по 2019 год его вклад в общие налоговые доходы бюджета уменьшился на 1%, 7. Прочие налоги.

Обсуждение. Налоговые доходы бюджета города Кемерово (планируемые).

Задача 8.11.

Какую сумму налогов по ипотечному кредиту сможет вернуть Михаил, если величина начисленных процентов по ипотечному кредиту составляет 3 500 000 рублей.

Дополнительная информация.

Максимальная сумма для расчета процентного имущественного вычета по ипотеке равна 3 000 000 рублей (на 2018 год). При ипотечном кредитовании вычет – это сумма, уменьшающая размер облагаемой налогом прибыли, как по стоимости купленного жилья, так и по выплачиваемым банку процентам за использование заемных средств. Претендовать на получение налогового вычета могут граждане России, иностранцы, законно осуществляющие на территории нашей страны трудовую деятельность и выплачивающие НДФЛ. Максимальная сумма уплаченных процентов составляет 3 000 000 рублей, а сумма, подлежащая возврату, соответственно, 390 000 рублей ($3\,000\,000 \times 0,13$).

Решение.

При пользовании ипотечным кредитом предусмотрена возможность вернуть налог по уплате процентов по ипотечному кредитованию.

В нашем случае, поскольку величина начисленных процентов по ипотечному кредиту больше максимальной суммы вычета, то сумма, подлежащая возврату Михаилу, составит:

$3\,000\,000 \times 0,13 = 390\,000$ рублей.

Ответ: 390 000 рублей.

Обсуждение. Какую сумму налогов по ипотечному кредиту сможет вернуть Михаил.

Задача 8.12.

Предприниматель в ноябре 2017 года продал квартиру стоимостью 2 500 000 рублей, приобретенную в феврале 2016 года. Налоговую декларацию форме 3-НДФЛ он подал с опозданием в середине июня 2018 года (срок подачи деклараций истек 30 апреля 2018 года). Определите уплаченный им налог на доходы физических лиц (НДФЛ), а также заплаченный им штраф за несвоевременную подачу налоговой декларации.

Дополнительная информация.

Минимальный срок владения недвижимостью, по истечению которого налогоплательщик освобожден от уплаты налога в размере 13%, составляет 5 лет. Если документы переданы в налоговую инспекцию позже положенного срока, и в них фигурирует сумма, положенная к уплате в госорган, то придется заплатить по 5% за каждый месяц просрочки (в том числе и неполный). При этом законом установлено ограничение – штраф за несвоевременную подачу декларации 3-НДФЛ не может быть больше 30% высчитанного налога и не может быть меньше 1000 рублей.

Решение.

Минимальный срок владения недвижимостью, по истечению которого налогоплательщик освобожден от уплаты налога в размере 13%, составляет 5 лет. Поэтому уплаченный им налог составил:

$$2\,500\,000 \times 0,13 = 325\,000 \text{ рублей.}$$

Если документы переданы в налоговую инспекцию позже положенного срока, и в них фигурирует сумма, положенная к уплате в госорган, то придется заплатить по 5% за каждый месяц просрочки (в том числе и неполный). При этом законом установлено ограничение – штраф за несвоевременную подачу декларации 3-НДФЛ не может быть больше 30% высчитанного налога и не может быть меньше 1000 рублей

Таким образом штраф составит:

$$325\,000 \times 0,05 \times 2 = 32\,500 \text{ рублей.}$$

Ответ: 325 000 рублей, 32500 рублей.

Обсуждение. Налоговая декларация. Определение уплаченного предпринимателем налога на доходы физических лиц (НДФЛ). Штраф за несвоевременную подачу налоговой декларации.

Задача 8.13.

На диаграмме представлена структура налоговых и неналоговых доходов бюджета Амурской области в 2016 году. Определите:

1. Долю налоговых доходов (в%) в доходах бюджета Амурской области.

2. Величину налоговых доходов (в рублях) в бюджете Амурской области.

3. Вид налоговых доходов, который занимает первое место в формировании доходов бюджета Амурской области, какую сумму и какой процент он обеспечивает в доходах Амурской области.

4. Какую сумму доходов в бюджет Амурской обеспечивают три наибольших налоговых поступления, назовите их.

5. Какой процент доходов в бюджет Амурской области, обеспечивают поступления от налогов, занимающих первое, третье и шестое место по объему сборов, назовите их.

Дополнительная информация.

Акцизы – это косвенные налоги, включаемые в цену товара. Акцизы устанавливаются с целью изъятия в доход бюджета полученной сверхприбыли от производства высокорентабельной продукции (табак, вино, бензин и т.д.).



Данные для задачи взяты из презентации: «Бюджет для граждан. По проекту закона Амурской области «Об областном бюджете на 2016 год» с сайта Министерства финансов Амурской области. <http://www.fin.amurobl.ru/oblastnoy-byudzhel/byudzhel-dlya-grazhdan/> (дата обращения 11.11.18).

Решение.

1. $100\% - 1\% = 99\%$
2. $32078 - 508 = 31570$ млн. рублей.
3. НДСЛ; 10366 млн. рублей; 32%.
4. НДСЛ, налог на прибыль организаций, налог на имущество организаций.
 $10366 + 8253 + 6607 = 25226$ млн. рублей.
5. НДСЛ, налог на имущество организаций, акцизы.
 $32\% + 21\% + 6\% = 59\%$.

Ответ: 1. – 99%; 2. – 31570 млн. рублей; 3. НДСЛ, 32%; 4. НДСЛ, налог на прибыль организаций, налог на имущество организаций, 25226 млн. рублей; 5. НДСЛ, налог на имущество организаций, акцизы, 59%.

Обсуждение. Структура налоговых и неналоговых доходов регионального бюджета.

Задача 8.14*.

Жан работает бухгалтером в одной из компаний по предоставлению населению услуг связи в стране, в которой применяется прогрессивная система налогообложения. Доходы до 15000 денежных единиц в год не облагаются налогом, доходы от 15000 до 25000 денежных единиц в год облагаются налогом в 15%, доходы свыше 25000 денежных единиц в год облагаются налогом по ставке 25%.

Известно, что за прошедший год Жан заплатил в бюджет 4250 денежных единиц налогов. Какую номинальную месячную зарплату получает Жан в своей компании?

Дополнительная информация.

Прогрессивное налогообложение – система налогообложения, при которой налоговые ставки возрастают (ступенчатым образом) по мере роста облагаемого дохода налогоплательщика.

Номинальный доход – величина денежных средств, которой располагает потребитель в текущем периоде для приобретения благ по ценам этого периода.

Решение.

1). Составим уравнение: $10000 \times 0,15 + x \times 0,25 = 4250$, где x – сумма, полученная свыше 25000 денежных единиц.

$x = 11000$ условных единиц.

Следовательно, Жан получил 11000 денежных единиц свыше 25000, а значит общий номинальный доход составил 36000 денежных единиц.

2). Найдём номинальный месячный оклад: $36000 / 12 = 3000$ денежных единиц

Ответ: 3000 денежных единиц.

Обсуждение. Прогрессивная система налогообложения. Определение номинальной месячной зарплаты.

Задача 8.15*.

Девушка совершила покупку в супермаркете на сумму 1800 рублей, часть товаров облагалась налогом на добавленную стоимость (НДС) по ставке – 10%, а часть по ставке – 20% (ставка действует с 01.01.2019). Общая сумма НДС всех товаров составила 270 рублей. Определите стоимость товаров, купленных девушкой:

А. облагаемых НДС по ставке 10%,

Б. облагаемых НДС по ставке 20%.

Решение.

Примем за X – стоимость товаров, обложенных НДС по ставке 10%, Y – стоимость товаров, обложенных НДС по ставке 20%.

Тогда составим 2 уравнения с двумя неизвестными:

$$X + Y = 1800.$$

$$X \times 0,1 + Y \times 0,2 = 270.$$

Выразим значение X через первое уравнение: $X = 1800 - Y$.

И подставим во второе:

$$(1800 - Y) \times 0,1 + Y \times 0,2 = 270.$$

$$0,1Y = 270 - 180.$$

$$Y = 900 \text{ рублей.}$$

$$X = 1800 - 900 = 900 \text{ рублей.}$$

Ответ: А. – 900 рублей, Б. – 900 рублей.

Обсуждение. Налог на добавленную стоимость. Функции налога на добавленную стоимость. Определение стоимости купленных товаров, облагаемых НДС по ставке 10% и 20%.

Задача 8.16*.

В начале 2018 года Жанна, менеджер международной компании, купила квартиру стоимостью 2 500 000 рублей. Ее начисленная зарплата составляет в 2018 году 60000 рублей в месяц. Кроме того, 140 000 рублей она потратила на обучение младшей сестры Ксении (ей 17 лет), учится на первом курсе ВУЗа (имеет государственную аккредитацию).

Определите:

А. Какой налоговый возврат за купленную квартиру она получит за 2018 год.

Б. Какой налоговый возврат за купленную квартиру положен ей в последующие периоды?

Дополнительная информация.

Налоговый Кодекс РФ установил сумму в 120 000 рублей как максимальную сумму расходов на обучение своих братьев и сестер, которая будет учтена при исчислении суммы налогового вычета.

Решение.

1. Определяем общую величину налогового возврата за квартиру: Согласно Налоговому кодексу максимальная сумма приобретаемого жилья, с которой предоставлялся налоговый вычет, составляет 2 000 000 рублей.

Т.е. налоговый возврат при покупке квартиры составит:

$$НВ = СН \times К,$$

где: СН – стоимость недвижимости,

К – коэффициент налогового вычета в долях – 0,13 (13%).

$$НВ = СН \times К = 2\,000\,000 \times 0,13 = 260\,000 \text{ рублей.}$$

2. НДФЛ за 2018 год, который уплатила Жанна составляет:

$$60000 \times 0,13 \times 12 = 93600 \text{ рублей.}$$

3. Определяем сумму налогового возврата за 2018 году.

Налоговый возврат за год не может превышать величину НДФЛ:

$$НВ = ПН = 93600 \text{ рублей.}$$

4. Определяем величину налогового возврата, получаемого за образовательные услуги.

Налоговый Кодекс РФ установил сумму в 120 000 рублей как максимальную сумму расходов на обучение своих братьев и сестер, которая будет учтена при исчислении суммы налогового вычета.

Здесь можно вернуть до 13% от стоимости оплаченных услуг за образование, но налоговый вычет не должен превышать 120 000 рублей:

$$120\,000 \times 0,13 = 15600 \text{ рублей.}$$

Т.е. величина налогового возврата за образовательные услуги составит 15600 рублей.

5. Определяем величину налогового возврата за купленную квартиру, который она получит за 2018 году (будет выплачено в следующем 2019 году):

93600 рублей – 15600 рублей = 78000 рублей.

6. Определяем величину налогового возврата за купленную квартиру, положенный ей в последующие периоды:

260 000 рублей – 78000 рублей = 182 000 рублей.

Ответ: А. –78000 рублей, Б. –182 000 рублей.

Обсуждение. Определение величины налогового возврата за купленную квартиру,

Задача 8.17*.

Гражданин П. имеет в собственности автомобиль, мощность двигателя 104,7 лошадиных сил, дачный дом площадью 70 м², кадастровой стоимостью 1 000 000 рублей и земельный участок кадастровой стоимостью 800 000 рублей. Налоговая ставка по автомашине 25,00 рублей за лошадиную силу, налоговая ставка по жилищу составляет 0,4%, налоговая ставка по земельному участку – 0,3%. Определите какие суммы переведет гражданин П. в региональный и муниципальный бюджеты если: транспортный налог относится к региональным налогам, а налог на имущество физических лиц и земельный налог – к муниципальным налогам.

Решение.

1. Налог на имущество физических лиц, исходя из кадастровой стоимости объекта, рассчитывается по следующей формуле:

$$N_k = (K_C - H_B) \times H_C$$

где: K_C – кадастровая стоимость;

H_B – налоговый вычет;

H_C – налоговая ставка.

$$H_B = K_{C_1} \times S,$$

где: K_{C_1} – кадастровая стоимость одного метра недвижимости;

S – жилплощадь, не облагаемая налогом (для дома она составляет 50 м²).

Таким образом, площадь с которой будем считать налог на квартиру составит:

70 – 50 = 20 м², а сумма, облагаемая налогом:

$(K_C - H_B) = 1\,000\,000 \times 20/70 = 285\,714$ рублей.

Налог на дом составит:

$$N_k = (K_C - H_B) \times H_C = 285714 \times 0,004 = 1142,86 \text{ рублей.}$$

2. Земельный налог определяется как произведение кадастровой стоимости участка на налоговую ставку:

$$N_z = K_C \times H_C = 800\,000 \times 0,003 = 2400 \text{ рублей.}$$

3. Транспортный налог определяется как:

$$N_t = H_C \times N_{лс} = 25 \times 104,7 = 2618 \text{ рублей.}$$

Где: $N_{лс}$ – мощность транспортного средства, лошадиных сил.

Этот налог будет уплачен в региональный бюджет.

4. Сумма налогов, уплаченных гражданином П. в муниципальный бюджет составит:

$$N_c = N_k + N_z = 1142,86 \text{ рублей} + 2400 \text{ рублей} = 3542,86 \text{ рублей.}$$

Ответ: 2618 рублей, 3542,86 рублей.

Обсуждение. Определение денежных сумм, которые переведет гражданин П. в региональный и муниципальный бюджеты.