



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

Методические рекомендации подготовлены по заказу Банка России.

Методические рекомендации в настоящей редакции являются рабочей версией. В текст могут быть внесены изменения и дополнения по итогам апробаций, учёта замечаний и предложений экспертов. По окончании этой работы будет издан первый тираж, а также обеспечен свободный доступ к материалам в электронном виде.

Методические рекомендации к сборнику математических задач «Основы финансовой грамотности». В 3 т. Т. 3 для 10–11 классов / Составители: Н.В. Новожилова, Н.П. Моторо, М.М. Шалашова – Москва, 2019. – 120 с.

Методические рекомендации к сборнику математических задач «Основы финансовой грамотности» 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.

© Н.П. Моторо, Н.В. Новожилова,
М.М. Шалашова, 2019

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

В ТРЕХ ТОМАХ

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

Подписано в печать _____ 2019. Формат 60x88/16.
Бумага офсетная. Гарнитура «TimesNewRoman».
Печать офсетная. Объем 7,75 п.л. Тираж _____ экз.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Раздел 1. Личный финансовый план	6
Раздел 2. Депозит	30
Раздел 3. Кредит	54
Раздел 4. Расчетно-кассовые операции	78
Раздел 5. Страхование	96

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 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., на поход в кино – 950 руб., на оплату телефона – 300 рублей. 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:

$$\text{SUM} = X \times (1 + p \times d / B) = 1370 \times (1 + 0,1 \times 3 / 12) = 1404,25 \text{ рубля.}$$

При сложном начислении процентов:

$$\begin{aligned} \text{SUM} &= X \times (1 + p \times d / B)^n = 1370 \times (1 + 0,095 \times 1 / 12)^3 = \\ &= 1370 \times 1,00792^3 = 1370 \times 1,0239 = 1402,7 \text{ рублей.} \end{aligned}$$

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). Важно обратить внимание школьников на необходимость внимательного изучения условий, на которых банк предлагает депозит.

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, тарифы 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 – $1564,00 \text{ руб./Гкал}$, 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 руб. , стоимость интернета – 350 руб. в месяц, стоимость телевидения – 215 руб. в месяц, уборка лестничной площадки в подъезде – 120 руб. 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:

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

5) Общие расходы по указанным статьям за месяц составят:

$$1294,63 + 343,38 + 756,60 + 88,46 + 48 + 350 + 215 + 120 = 3216,07 \text{ руб..}$$

Ответ: $3216,07 \text{ рублей.}$

Обсуждение. Задача на расчёт стоимости коммунальных услуг, которые оплачивает каждая семья. Обратить внимание учеников на необходимость экономии ресурсов для снижения стоимости коммунальных услуг.

Задача 1.4.

Тарифы за электроэнергию по трехтарифному счётчику 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 $6,34 \text{ руб/м}^3$.

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 – 37 кВт·ч, по 3-му тарифу T_3 – 101 кВт·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 расчёт стоимости коммунальных услуг, которые оплачивает каждая семья. Обратить внимание учеников на необходимость экономии ресурсов для снижения стоимости коммунальных услуг.

Задача 1.5.

В люстре пять ламп накаливания, потребляющих по 75 Ватт·час. Заменяющие их энергосберегающие лампы потребляют 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 руб. за 1 кВт·ч. Через сколько полных месяцев окупится энергосберегающая лампа, если её стоимость равна 110,58 руб., а лампы накаливания – 35,60 рублей? Считаем в месяце 30 дней.

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 = 11,25 кВт·ч – в месяц потребляет 1 обычная лампа.

4) $75 \times 30 = 2250$ Вт·ч = 2,25 кВт·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. Месячные доходы и расходы семьи следующие: начисленная зарплата отца составляет 57000 руб.; начисленная зарплата матери – 42000 руб.; начисленная зарплата старшего сына – 28000 руб.; коммунальные платежи – 9700 руб.; на обеды во время работы семья тратит 15800 руб.; питание дома – 24300 руб.; расходы на одежду, обувь – 9300 руб.; проезд в общественном транспорте – 3900 руб.; бытовые расходы – 7100 руб.; развлечения, отдых – 14200 руб.; эксплуатация автомобиля – 9900 руб.; ежемесячные платежи по кредиту за мебель – 5500 руб.; ежемесячный перевод бабушке, живущей в другом городе, – 7500 руб.; прочие расходы – 2200 рублей.

Вид доходов	Рубли	Вид расходов	Рубли
ИТОГО:			

Решение.

1) Определяем выданную на руки зарплату отца:

Раздел 1. Личный финансовый план

$57000 \times 0,87 = 49590$ 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

4) Накопления семьи за месяц составили:

$110490 - 109400 = 1090$ рублей.

Ответ: 1090 рублей.

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

Задача 1.7.

Тарифы за электроэнергию по трехтарифному счетчику для квартир, оборудованных электрическими плитами, составляют: 1-й – 4 руб. 85 коп. за 1 кВт·ч с 7.00 до 10.00 часов и с 17.00 до 21.00 часа; 2-й – 1 руб. 26 коп. за 1 кВт·ч с 23.00 до 7.00 часов утра; 3-й – 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 тарифу – 120 кВт·ч; по 2 тарифу – 42кВт·ч; по 3 тарифу – 137 кВт·ч.?

Решение.

1) По 1-му тарифу начислено:

$4,85 \times 120 = 582$ рубля.

2) По 2-му тарифу начислено:

$$1,26 \times 42 = 52,92 \text{ рубля.}$$

3) По 3-му тарифу начислено:

$$4,04 \times 137 = 553,48 \text{ рублей.}$$

4) Расходы семьи за электроэнергию за месяц составят:

$$582 + 52,92 + 553,48 = 1188,40 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1188,40 рублей.

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

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. 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:

$$1300 + 400 = 1700 \text{ рублей.}$$

2) Определяем итоговую величину трат за день:

$$350 + 140 + 130 + 430 = 1050 \text{ рублей.}$$

3) Определяем накопления за день:

$$1700 - 1050 = 650 \text{ рублей.}$$

4) Определяем величину накопления за месяц:

$$650 \times 30 = 19500 \text{ рублей.}$$

5) Определяем его накопления за четыре месяца:

$$19500 \times 4 = 78000 \text{ рублей.}$$

6) Станислав сможет купить новый гаджет через четыре месяца, так как его накопления за этот период будут больше стоимости нового гаджета.

Ответ: 19 500 рублей; Да.

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

Задача 1.9.

Составьте месячный бюджет семьи и определите семейные накопления, заполнив предложенную таблицу. Доходы и расходы семьи в месяц: начисленная зарплата отца равна 60 000 руб.; начисленная зарплата матери – 40 000 руб.; начисленная пенсия бабушки – 14 000 руб.; коммунальные платежи – 12 700 руб.; на обеды во время работы семья тратит 11 300 руб.; расходы на покупку новой одежды – 9 000 руб.; питание дома – 25 700 руб.; проезд в общественном транспорте – 3 500 руб.; бытовые расходы – 4 200 руб., развлечения, отдых – 4 000 руб.; обслуживание кредита за покупку телевизора – 4 300 руб.; эксплуатация автомобиля – 11 000 руб., 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:
 $101000 - 88700 = 12300$ рублей.

Ответ: 12 300 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 15 200 руб., о которых она давно мечтала. Для ведения личного бюджета она использует возможности специального мобильного приложения «Финан-

совый 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 3 000 рублей. Через сколько полных 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:

$$150 + 40 + 30 + 70 = 290 \text{ рублей.}$$

2) Определяем сумму трат за месяц:

$$290 \times 30 = 8700 \text{ рублей.}$$

3) Определяем сумму поступлений за месяц:

$$7800 + 5000 = 12800 \text{ рублей.}$$

4) Определяем возможную сумму накоплений за месяц

$$12800 - 8700 = 4100 \text{ рублей.}$$

5) Определяем сумму, которую нужно накопить:

$$15200 - 3000 = 12200 \text{ рублей.}$$

6) Определяем, за сколько месяцев девушка сможет накопить на туфли:

$12200 : 4100 = 2,98$. Через 3 месяца девушка сможет купить туфли.

Ответ: 3 месяца.

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

Задача 1.12*.

Молодой человек, окончил университет и устроился на хорошую работу. Живет пока вместе с родителями. Он поставил цель купить квартиру стоимостью 2 100 000 руб. за 4 года, не прибегая к кредиту. Источники достижения цели: заработная плата за вычетом необходимых текущих расходов (считаем их постоянными), накопления за предыдущий период в размере 250 000 руб. и деньги, взятые в долг у

отца в размере максимальной суммы возврата подоходного налога на квартиру, которые он вернет сразу после получения налогового вычета. Все доходы и расходы представлены в таблице. Определите, какую сумму ежемесячно молодой человек может использовать на накопление и величину налогового вычета, который он получит. Удастся ли ему достичь цель по покупке квартиры, не прибегая к использованию различных финансовых инструментов?

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:

$$72\,000 \times 0,87 = 62\,640 \text{ рублей в месяц.}$$

2) Сумма, которую он может ежемесячно откладывать равна:

$$62\,640 - 2400 - 10\,100 - 5500 - 2800 - 4500 - 3200 = 34\,140 \text{ рублей.}$$

3) Если молодой человек никуда не будет вкладывать ежемесячные накопления, то по итогам четырех лет (48 месяцев) она составит:

$$34\,140 \times 48 = 1\,638\,720 \text{ рублей.}$$

4) Возврат подоходного налога осуществляется от стоимости недвижимости, но с суммы не более 2 000 000 руб. (максимальная сумма налогового вычета). В нашем случае он составит:

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

Таким образом, у отца он может взять в долг 260 000 руб. – максимальную сумму возврата подоходного налога. Следует отметить, что этот долг сможет вернуть отцу не за один год, так как по закону он будет получать возврат НДФЛ только с суммы ежегодного начисленного дохода ($72\,000 \times 12 = 864\,000$ руб.).

Величина ежегодного налогового вычета составит:

$$864\,000 \times 0,13 = 112\,320 \text{ руб.}$$

Следовательно, максимальную сумму по налоговому вычету (260 000 руб.) он получит только через 3 года и тогда сможет отдать долг отцу.

5) Общие накопления на квартиру равны:

$$1\,638\,720 + 260\,000 + 250\,000 = 2\,148\,720 \text{ рублей.}$$

Таким образом, молодой человек достигнет поставленной цели в намеченный срок.

Ответ: 34 140 рублей; 260 000 рублей; да.

Обсуждение. Задача на расчет семейных накоплений. Обсудить возможные инструменты увеличения семейных накоплений и уменьшения расходов.

Задача 1.13*

Николай планирует в конце года купить новый автомобиль. Определите, какой комплектации автомобиль может купить Николай, если его начисленная заработная плата равнялась 100 000 руб. в месяц. Личные накопления Николая на начало года составляли 500 000 руб., а постоянные ежемесячные расходы – 25 000 рублей.

Николай оплатил следующие налоги:

1 – за квартиру, находящуюся в собственности (единственная) площадью 62 м² кадастровой стоимостью 8 600 000 руб. по налоговой ставке 0,1%;

2 – за автомобиль с мощностью двигателя 105 лошадиных сил (л.с.) по налоговой ставке 25 руб. за 1 л.с.

Николай выбирает новый автомобиль в следующих комплектациях:

1. Комплектация стоимостью 1 150 000 рублей,
2. Комплектация стоимостью 1 350 000 рублей,
3. Комплектация стоимостью 1 420 000 рублей.

Дополнительная информация.

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;

НВ – налоговый вычет;

НС – налоговая ставка.

$$НВ = КСИ \times S,$$

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

Транспортный налог определяется как:

$$Нт = НС \times Нл.с.,$$

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

Решение.

1) Рассчитаем выданную заработную плату, которую получит Николай за год (после уплаты НДФЛ)

$$100\,000 \times 12 \times 0,87 = 1\,044\,000 \text{ руб.}$$

2) Общие доходы Николая за год:

$$1\,044\,000 + 500\,000 = 1\,544\,000 \text{ рублей.}$$

3) Постоянные расходы Николая за год равны:

$$25\,000 \times 12 = 300\,000 \text{ руб.}$$

4) Рассчитаем налог, который заплатит Николай за квартиру.

Кадастровая стоимость 1 м² квартиры будет равна:

$$8\,600\,000 : 62 = 138\,709,68 \text{ рублей.}$$

Найдем кадастровую стоимость жилплощади, не облагаемой налогом:

$$138\,709,68 \times 20 = 2\,774\,193,60 \text{ руб.}$$

Кадастровая стоимость части квартиры, облагаемой налогом на недвижимость:

$$8\,600\,000 - 2\,774\,193,60 = 5\,825\,806,40 \text{ руб.}$$

Налог на квартиру равен:

$$5\,825\,806,40 \times 0,001 = 5\,825,81 \text{ рублей.}$$

5) Рассчитаем транспортный налог

$$105 \times 25 = 2\,625 \text{ рублей.}$$

6) Рассчитаем денежную сумму, которая останется у Николая на конец года:

$$1\,044\,000 + 500\,000 - 300\,000 - 5\,825,81 - 2\,625 = 1\,235\,549,19 \text{ рублей.}$$

Таким образом, Николай может купить новый автомобиль только в комплектации 1.

Ответ: Комплектация 1.

Обсуждение. Задача на личное финансовое планирование. Обратить внимание учеников на важность финансового планирования.

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 руб., а за каждый следующий метр – на 1700 руб. больше, чем за предыдущий. Сколько рублей он должен будет заплатить бригаде?

Решение.

Стоимость работы по выкапыванию 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: 121 000 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 планировал получить 2 500 000 рублей. Для достижения своей финансовой цели Владимир составил инвестиционный портфель, состоящий из 4-х позиций. Чему равна реальная подушка финансовой безопасности, которую сформировал Владимир к концу 2018 года? Определите доходность его вложений.

Структура инвестиционного портфеля Владимира следующая:

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

2. Банковский депозит на 10 000 евро под 3% годовых с ежегодной капитализацией процентов. Евро покупались в 2010 году по цене 42,05 руб. за евро. Курс евро на конец 2018 года – 76,47 руб. за евро.

3. Пакет акций компании Г в количестве 1000 штук. Стоимость 1 акции в 2010 году – 194,5 руб., стоимость акции в конце 2018 года – 170,42 рублей.

4. Пакет акций компании Т в количестве 10 штук. Стоимость 1 акции в 2010 году – 35 000 руб., стоимость акции в конце 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;

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)).

Доходность – показатель, отражающий величину увеличения капитала в процентах, или то, на сколько 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 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.

1) Размер наращенной суммы депозита в рублях по окончании срока:

$$S_{H_1} = 500\,000 \times \left(1 + \frac{0,072}{12}\right)^{96} = 500\,000 \times 1,776 = 888\,000 \text{ рублей.}$$

2) Размер наращенной суммы депозита в евро по окончании срока:

$$S_{H_2} = 10000 \times (1 + 0,03)^8 = 10000 \times 1,267 = 12670 \text{ евро.}$$

$$76,47 \times 12670 = 968\,874,90 \text{ рублей.}$$

3) Стоимость акций компании Г составила:

$$S_{H_3} = 170,42 \times 1000 = 170\,420 \text{ рублей.}$$

4) Стоимость акций компании Т составила:

$$S_{H_4} = 171\,100 \times 10 = 1\,711\,000 \text{ рублей.}$$

5) Общая стоимость инвестиционного портфеля составила на момент закрытия:

$$S_{H_0} = 888\,000 + 968\,874,90 + 170\,420 + 1\,711\,000 = 3\,738\,294,90 \text{ руб.,}$$

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:

$$500\,000 + 42,05 \times 10\,000 + 194,5 \times 1\,000 + 35\,000 \times 10 = 500\,000 + 420\,500 + 194\,500 + 350\,000 = 1\,465\,000 \text{ рублей.}$$

Доходность составит:

$$\text{Доходность} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Сумма вложений}} \times 100\% = \frac{3\,738\,294,90 - 1\,465\,000}{1\,465\,000} \times 100\% = 155,17\%$$

Ответ: 3 738 294,90 рублей; доходность портфеля за 8 лет составила 155,17%.

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, но иногда может принести убытки, как и инвестирование в другие инструменты и валюту.

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, дол-

го 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 рубля

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:

– 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.

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

– 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 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 невдалеке от приёмной залы императора, и первые переходы с монетами не стоили Теренцию никаких усилий.

² Мелкая монета, пятая часть динария.

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.

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

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.

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 брасс 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: ≈ 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.

Нарощенная 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.

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

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

где: X – начальная сумма вклада;

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

r – процентная ставка по вкладу/100;

n – количество периодов, в которых осуществляется капитализация ($n = u \times t$ 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 (возможности пополнения, капитализации, график начисления процентов и пр.).

Задача 2.1.

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

Решение.

Применяем формулу сложных процентов для нахождения суммы в конце срока:

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

Чтобы ответить на второй вопрос, от значения 710 100 вычитаем сумму вклада.

$$710\,100 - 300\,000 = 410\,100 \text{ рублей}$$

Разница составляет 410 100 рублей.

Ответ: 710 100 рублей, 410 100 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. Ответ округлите до тысячных.



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

Решение.

А. 5,95%.

Б. 5,91%

В. $\frac{5,91+5,92+5,92+5,93+5,93+5,93+5,94+5,95}{8} = \frac{47,43}{8} = 5,929\%$.

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

Обсуждение. Задача на изменение ставки вклада. Обратить 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? Все расчеты округлите до тысячных.

Решение.

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

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

$$S = 70\,000 \times \left(1 + \frac{10}{4 \times 100}\right)^{32} = 70\,000 \times 2,2038 = 154\,266 \text{ рублей.}$$

Ответ: 154 266 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.

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

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

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.

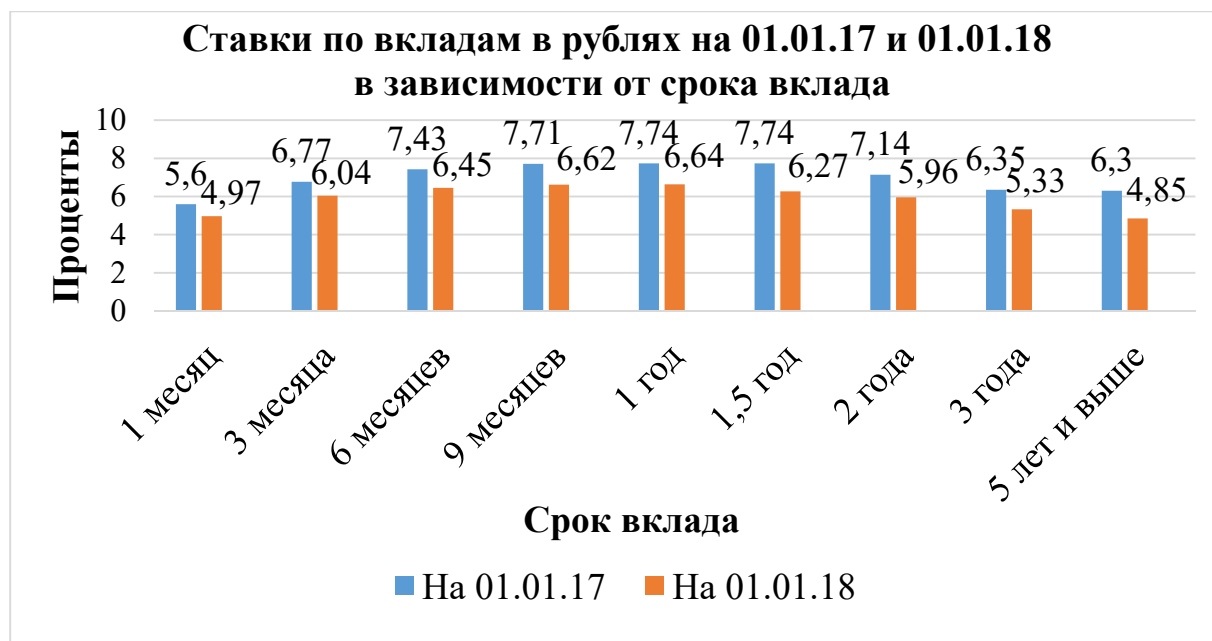
На диаграмме представлена динамика изменения средней ставки по вкладам в зависимости от срока вклада на 01.01.17 и 01.01.18.

Определите:

1. Минимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2017 году и для какого срока вклада она имеет место.
2. Максимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2017 году и для какого срока вклада она имеет место.
3. Минимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2018 году и для какого срока вклада она имеет место.
4. Максимальное значение средней процентной ставки по депозиту в 2018 году и для какого срока 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.



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

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 каждые три месяца. Какой из этих депозитов выгоднее и на сколько?

Решение.

На депозит «Уверенность» будут 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.

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 ежемесячно;

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 5 000 руб.

1) По первому варианту проценты начисляются ежемесячно:

$S_n = S_0 \cdot (1 + 0,01p/12)^q$, где q – количество месяцев, p – процентная ставка по депозиту, S_0 – начальная сумма.

$S_{12} = 5\,000 \times (1 + 0,08/12)^{12} = 5000 \times (1 + 0,0067)^{12} = 5000 \times 1,0067^{12} = 5417,15$ рублей.

2) По второму варианту накопленная сумма будет равна:

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

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. Об-

ращаем 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.

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

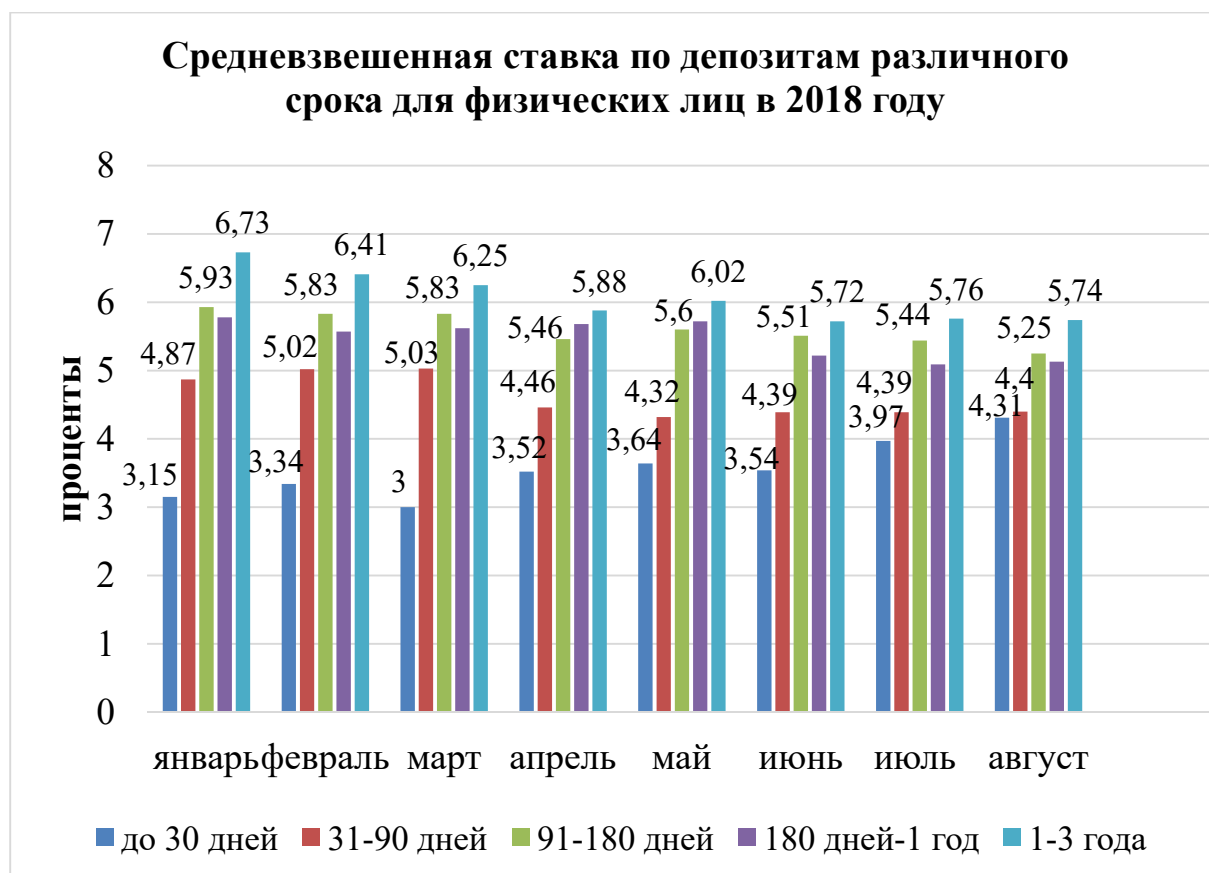
$$S_{10} = 800\,000 \times (1 + 0,15)^{10} \approx 4,0456 \times 800\,000 \approx 3\,236\,480 \text{ (рублей).}$$

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 Банка России <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 Банк России для исследования эффективности и успешности банковской системы страны в целом.

Для расчета средневзвешенных ставок по кредитам и депозитам используется формула, предложенная Центральным банком Российской Федерации:

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

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) $\Pi_{\text{до 30 дн.}} / \Pi_{1-3 \text{ года}} = 3,15 / 6,73 = 0,47$.

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

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

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. $P_{\text{до 30 дн.}} / P_{1-3 \text{ года}} = 3,15 / 6,73 = 0,47$; $P_{31-90 \text{ дн.}} / P_{1-3 \text{ года}} = 4,87 / 6,73 = 0,72$; $P_{91-180 \text{ дн.}} / P_{1-3 \text{ года}} = 5,93 / 6,73 = 0,88$.

Обсуждение. Задача на изучение изменений процентных ставок по депозитам.

Задача 2.10.

Предприниматель открыл валютный вклад в банке «Доходный» в конце 2014 года и положил на свой счёт 10 000 долларов США, которые получил, продав принадлежащее ему производственное помещение. Вклад открыт на 5 лет под 8,8% годовых с ежегодной капитализацией процентов. Какая сумма накопится на вкладе через 5 лет?

Решение.

$$S_5 = 10\,000 \times (1 + 0,088)^5 = 10\,000 \times 1,52456 = 15\,245,6 \text{ долларов.}$$

Ответ: 15 245,6 долларов США.

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 ежегодной капитализацией процентов в банке «Продвижение». Через два года сумма вклада увеличилась на 83200 рубль при процентной ставке 8%.

Сколько денег положила на счёт гражданка? Правильно ли она поступила, что открыла вклад с капитализацией в банке «Продвижение», 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.

$$1) S_2 = S_0 + 83\,200, \text{ или } S_2 = S_0 \times (1 + 0,08)^2.$$

$$\text{Тогда: } S_0 + 83\,200 = S_0 \times (1 + 0,08)^2$$

$S_0 + 83\,200 = S_0 \times 1,1664, S_0 = 83\,200 : 0,1664 \approx 500\,000$ рублей – положила гражданка.

2) $S_2 = 500\,000 \times 1,1664 = 583\,200$ руб. – получила гражданка в банке «Продвижение».

Ответ: 500 000 рублей, поступила правильно, так как в другом банке получила бы меньше.

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 достигла 114 490 руб.

Каков был первоначальный вклад при 7% годовых? Какова прибыль, если вклад с ежегодной капитализацией процентов?

Решение.

$$n = 2; p = 7\%; S_2 = 114\,490; S_0 = ?$$

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

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

$114\,490 = S_0 \cdot (1,07)^2$, $S_0 = 114\,490 : 1,1449 = 100\,000$ рублей – первоначально.

Прибыль: $114\,490 - 100\,000 = 14\,490$ рублей.

Ответ: 100 000 рублей, 14 490 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.

Какая будет сумма вклада каждой из сестер 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.

$$S_{12} = 12\,000 \times (1 + 0,08:4)^{12} = 15\,218,90 \text{ рублей.}$$

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

$$S_{36} = 12\,000 \times (1 + 0,08:12)^{36} = 15\,242,84 \text{ рублей.}$$

Ответ: 1 – 15 218,90 рублей, 2 – 15 242,84 рубля.

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. Обсудить какой уровень инфляции предпочтительнее для экономики. Какие последствия для экономики может вызвать высокая инфляция.

Задача 2.15.

Николай решил положить 500 000 руб. 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 окончании срока 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) $500\,000 \times (1 + 0,065/4)^4 = 500\,000 \times 1,01625^4 = 500\,000 \times 1,0666 = 533\,300$ 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 – 533 300 рублей, Б – 530 850 рублей, В – 533 500 рублей; банком В.

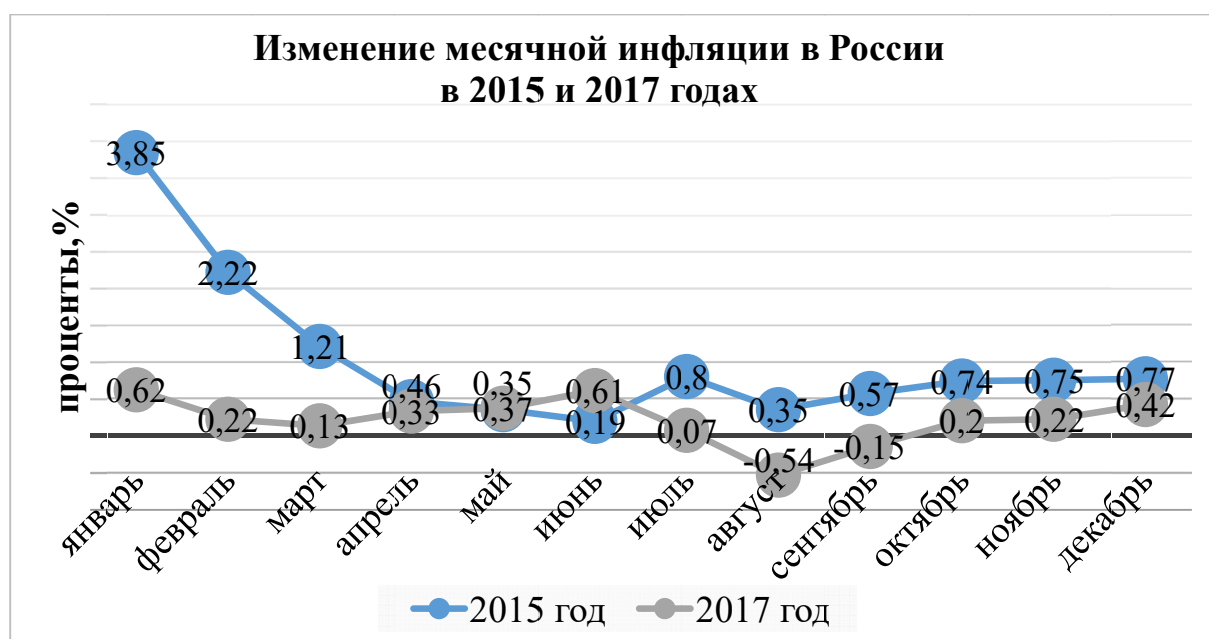
Обсуждение. Задача на применение формулы простых и сложных процентов для определения суммы депозита в конце срока. Сравнить особенности депозита с простым начислением процента и депозита с капитализацией процента.

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 года была выше, чем в феврале 2017 года?
4. На сколько процентов месячная инфляция в августе 2015 года была выше месячной инфляции августа 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 руб. под 5% годовых без капитализации процентов. 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 составит 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 (вклад)

+ (процент за 3 года)

+ (процент за 5 месяцев

+ (процент за 9 дней).

Таким образом, выплаченная сумма составит:

$$C = 200\,000 + 200\,000 \times 3 \times 0,05 + 200\,000 \times 0,05 \times \frac{5}{12} + 200\,000 \times 0,05 \times \frac{9}{365} = 200\,000 + 30\,000 + 4166,67 + 246,58 = 234\,413,25 \text{ рублей.}$$

Ответ: 234 413,25 рублей.

Обсуждение. Обратить внимание на разные условия депозитов.

Задача 2.18.

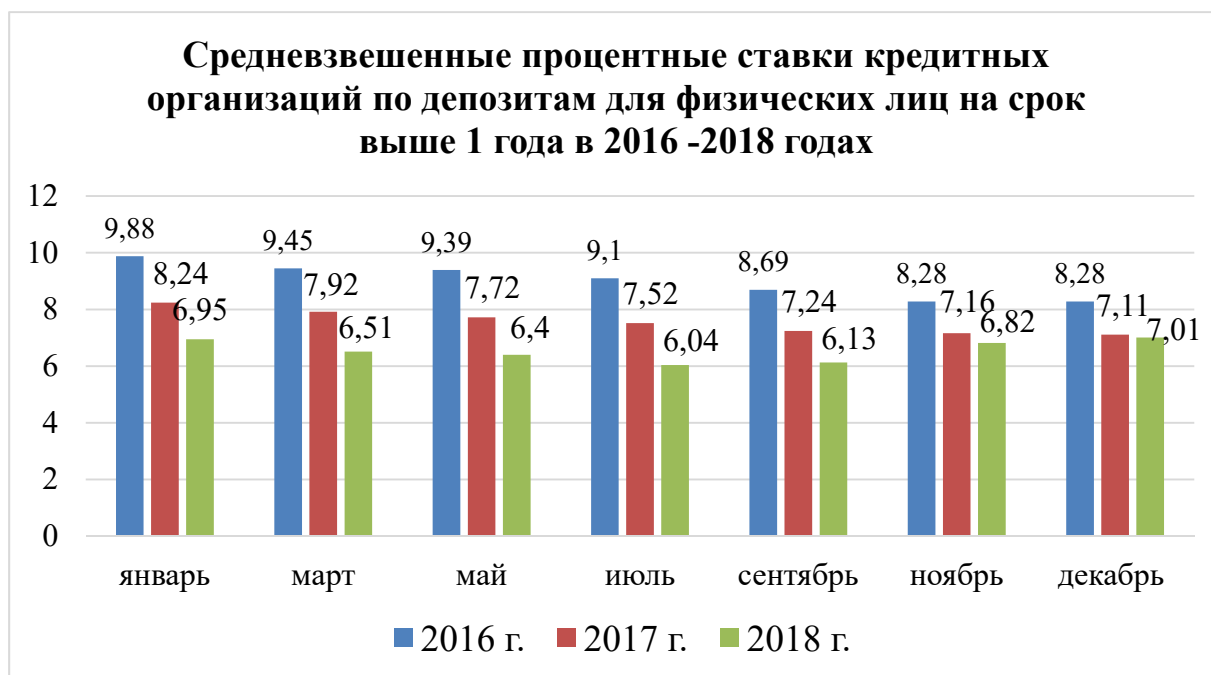
Изменение средневзвешенных процентных ставок кредитных организаций в 2016–2018 годах по депозитным операциям свыше 1 года для физических лиц по данным Банка России представлено на диаграмме.

Определите:

1. Минимальное значение средневзвешенной процентной ставки по депозиту за рассмотренный период и когда она имела место (месяц).

2. Максимальное значение средневзвешенной процентной ставки по депозиту за рассмотренный период и когда она имела место (месяц).

3. Определите, во сколько раз средневзвешенные процентные ставки по депозиту в декабре 2016 года и декабре 2017 года превосходили ставку в декабре 2018 года.



Источник: Банк России.

Решение.

- 1) В июле 2018 года – 6,04%.
- 2) В январе 2016 года – 9,88%.
- 3) $P_{2016} / P_{2018} = 8,28 / 7,01 = 1,18$.
 $P_{2017} / P_{2018} = 7,11 / 7,01 = 1,01$.

Ответ: 1. В июле 2018 года – 6,04%. 2. В январе 2016 года – 9,88%. 3. $P_{2016} / P_{2018} = 1,18$; $P_{2017} / P_{2018} = 1,01$.

Обсуждение. Изменение средневзвешенной ставки по депозитам свыше 1 года для физических лиц в 2016 – 2018 годах.

Задача 2.19.

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

Решение.

А. 10,0%.

Б. 5,8%

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



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

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, чтобы сделать подарок сыну на окончание школы, открыла банковский депозит сроком на 3 года под 8% годовых с ежеквартальным начислением и капитализацией процентов. Определите реальную наращенную сумму вклада с учетом инфляции, если инфляция за 1-ый год составила 4%, 2-ой год – 3% и 3-ий – 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_3 – инфляция за первый, второй и третий 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. Обратить внимание на влияние инфляции на реальные доходы граждан.

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 руб. 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 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:

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

Будущая стоимость равномерного потока накоплений у семьи будет равна:

$$FV = R \times s_n:$$

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

$$s_n = \frac{(1 + i)^n - 1}{i} = \frac{(1 + 0,07)^4 - 1}{0,07} = \frac{1,31 - 1}{0,07} = \frac{0,31}{0,07} = 4,43$$

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

Ответ: 886 000 рублей.

Обсуждение. Особенности равномерного потока накоплений.

Задача 2.22*.

Рассмотрите 2 варианта размещения денежных средств на банковский депозит.

А. Депозит под простой процент. Вы инвестировали 50 000 руб. на 15 лет под 20% годовых. Ежегодная прибыль снималась. Дополнительных взносов нет.

Б. Депозит под сложный процент с капитализацией. Вы инвестировали 50 000 руб. на 15 лет под 10% годовых. Дополнительных взносов нет. Каждый год проценты прибавляются к сумме вклада.

Заполните предложенную таблицу. Рассчитайте полученную прибыль в каждом варианте и определите, на сколько они отличаются. Сформулируйте вывод о том, какой вариант является более выгодным. Расчет вести с точностью до целых рублей.

	Вариант А		Вариант Б	
	Вклад (рублей)	Прибыль за год (рублей)	Вклад (рублей)	Прибыль за год (рублей)
Через 1 год	50 000	10 000	55 000	5 000
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:

	Вариант А		Вариант Б	
	Вклад (рублей)	Прибыль за год (рублей)	Вклад (рублей)	Прибыль за год (включена в сумму вклада, рублей)
Через 1 год	50 000	10 000	55 000	5 000
Через 2 года	50 000	10 000	60 500	5500
Через 3 года	50 000	10 000	66 550	6050
Через 4 года	50 000	10 000	73205	6655
Через 5 лет	50 000	10 000	80526	7321
Через 6 лет	50 000	10 000	88579	8053
Через 7 лет	50 000	10 000	97437	8858
Через 8 лет	50 000	10 000	107181	9744
Через 9 лет	50 000	10 000	117899	10718
Через 10 лет	50 000	10 000	129689	11790
Через 11 лет	50 000	10 000	142658	12969
Через 12 лет	50 000	10 000	156924	14266
Через 13 лет	50 000	10 000	172616	15692
Через 14 лет	50 000	10 000	189878	17262
Через 15 лет	50 000	10 000	208866	18988
Суммарная прибыль:		150 000		158 866

Разница в размере прибыли вариантов А и Б:

$$158\ 866 - 150\ 000 = 8866 \text{ рублей.}$$

Вариант Б – депозит под 10% с капитализацией на 15 лет выгоднее, чем с простым процентом.

Ответ: на 8 866 рублей. Вариант Б выгоднее.

Обсуждение. Особенности депозитов под простой и сложный процент. Сравнение дохода по депозитам с капитализацией и под простой процент.

Задача 2.23*.

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

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 на сумму 1 000 000 руб. под 8% годовых с ежегодной капитализацией процентов. Ежегодно, начиная с момента открытия, пополнял его на 200 000 рублей. Он планирует закрыть депозит, когда сумма, находящаяся на нем, превысит 2 000 000 руб., 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 в период начисления;

m – количество периодов в году (если ежедневно, то 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:

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

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

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

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

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

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

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 руб., а еще через год снова внес 7000 рублей. Второй молодой человек, наоборот, через год доложил на свой счет 7000 руб., 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 (рублей)
	Наименование операции	На какую сумму (рублей)/размер в %	
15.01.2015			
15.01.2016			
15.01.2016			
15.01.2017			
15.01.2017			
15.01.2018			

Решение.

Пусть 15.01.2015 друзья открыли вклад и положили в банк x рублей.

Подготовим выписки с их лицевых счетов.

Выписка из лицевого счета 1-го молодого человека

Дата операции	Произведённая операция и на какую сумму		Остаток на счете (рублей)
	Наименование операции	На какую сумму (рублей)/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

Выписка из лицевого счета 2-го молодого человека

Дата операции	Произведённая операция и на какую сумму		Остаток на счете (рублей)
	Наименование операции	На какую сумму (рублей)/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

Определяем разницу 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.

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.

Аннуитетный 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 величины оставшейся задолженности на определенный момент времени, 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 руб. 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 завершении 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.

$$S_5 = 5\,000\,000 \times (1 + 0,11)^5 = 5\,000\,000 \times 1,6850581 = 8\,425\,290 \text{ рублей.}$$

Ответ: 8 425 290 рублей.

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

Задача 3.2.

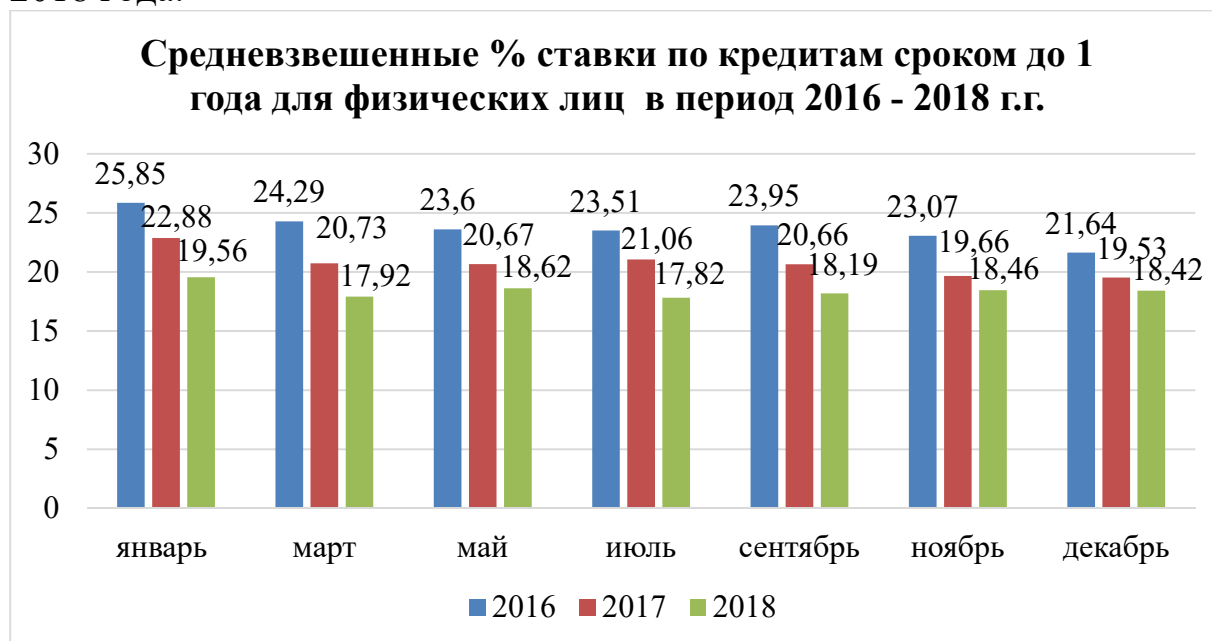
Изменение средневзвешенных процентных ставок кредитных организаций (без учета ПАО Сбербанк) в 2016–2018 годах по кредитным операциям до 1 года для физических лиц по данным Банка России представлено на диаграмме.

Определите:

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

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

3. Определите, во сколько раз средневзвешенные ставки по кредиту в марте 2016 года и в марте 2017 года были больше, чем в марте 2018 года.



Источник: Банк России.

Решение.

- 1) В июле 2018 года – 17,82%.
- 2) В январе 2016 года – 25,85%.
- 3) $P_{2016} / P_{2018} = 24,29 / 17,92 = 1,36$.
 $P_{2017} / P_{2018} = 20,73 / 17,92 = 1,16$.

Ответ: 1. В июле 2018 года – 17,82%. 2. В январе 2016 года – 25,85%. 3. $P_{2016} / P_{2018} = 1,36$; $P_{2017} / P_{2018} = 1,16$.

Обсуждение. Изменения средневзвешенной ставки по кредитам до 1 года для физических лиц в 2016 – 2018 годах.

Задача 3.3.

Жительница города N взяла кредит на сумму 2 000 000 руб. под 10,7% годовых для открытия парикмахерской. Через 7 месяцев кредит был полностью погашен одним платежом. Считать, что в месяце 30 дней, продолжительность года 365 дней. Рассчитайте, какую сумму она отдала банку. Определите 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.

$K_T = 2\,000\,000 \times \left(1 + 0,107 \times \frac{210}{365}\right) = 2\,000\,000 \times 1,06156 = 2\,123\,123$ рублей.

Определим размер начисленной суммы по кредиту:

$K_\Delta = K_T - K_0 = 2\,123\,123 - 2\,000\,000 = 123\,123$ 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 аннуитетного платежа не должна превышать 40% от совокупного дохода заемщика ($P/D \leq 40\%$).

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

Пред-приниматель	Запрашиваемая сумма кредита, тыс. руб.	Ежемесячный платеж, тыс. руб.	Доходы заемщика, тыс. руб.	Стоимость недвижимости, 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. $K / Z = 1500 / 1700 = 0,882 - 88,2\%$. 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 тыс. рублей; В – понизить ежемесячный платеж до 39,5 тыс. рублей; Г – снизить сумму запрашиваемого кредита до 1360 тыс. 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; $(P + I) = 1\,864\,000$ рублей.

3) $I = 6\,500\,000 \times 0,063 \times 25 = 10\,237\,500$ рублей; $(P + I) = 16\,737\,500$ рублей.

Ответ: 1. 119 700 рублей; 419 700 рублей. 2. 864 000 рублей; 1 864 000 рублей. 3. 10 237 500 рублей; 16 737 500 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

5 000 000 руб. 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. На сколько у Олега сумма процентов будет выше, чем у сестры? Погашение кредита осуществляется одним платежом по завершении срока кредита.

Решение.

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

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

где: V – сумма полученного кредита;

r – процентная ставка по кредиту в долях;

t – время кредита в годах.

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, на сколько у Олега сумма процентов будет выше, чем у Даши.

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

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 на сумму 1 000 000 рублей. Банк предлагает кредиты трех видов: 1 – под 10% годовых с ежеквартальным начислением процентов, 2 – под 10,5% годовых с полугодовым начислением процентов и 3 – под 9,5% годовых с ежемесячным начислением процентов. Определить наиболее выгодный вариант кредитования. Какую сумму сэкономит москвич на выплате про-

центов по кредиту, воспользовавшись самым выгодным для себя кредитом по сравнению с самым невыгодным? Погашение кредита осуществляется одним платежом по завершении 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 = $8\,465$ рублей.

Ответ: вариант 2; $8\,465$ 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.

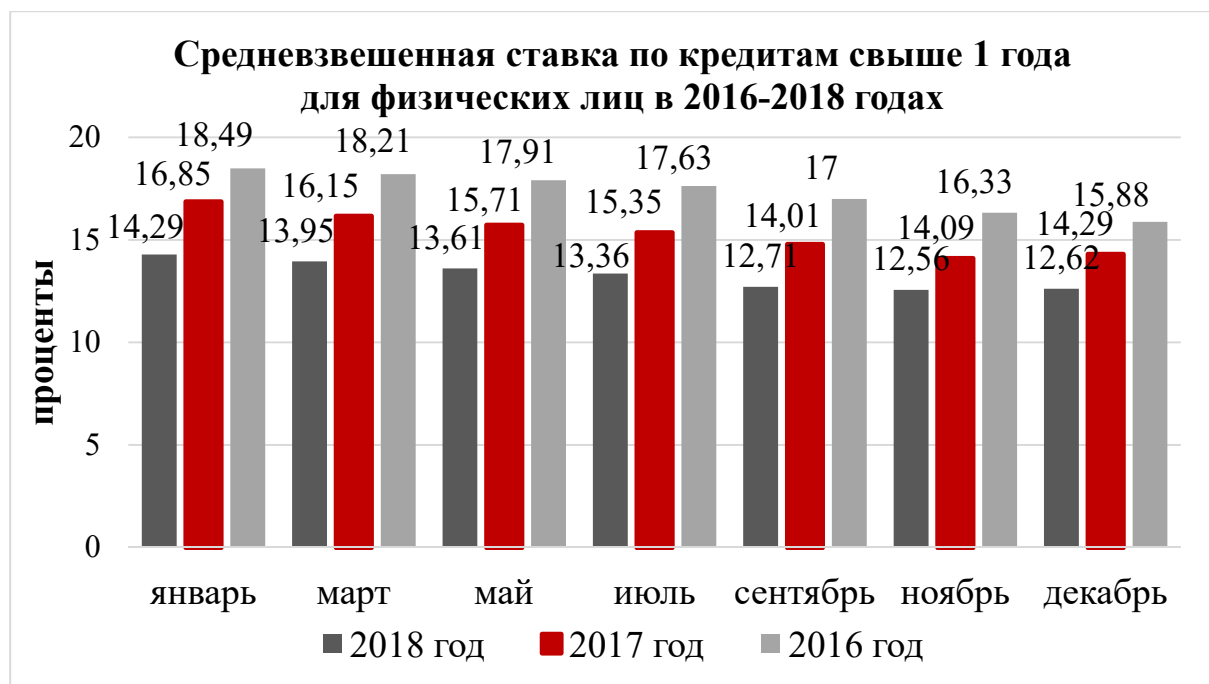
На диаграмме показано изменение средневзвешенной ставки по кредитам на срок более 1 года для физических лиц в 2016–2018 годах.

Определите:

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

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

3. Во сколько раз средневзвешенные ставки по кредиту в июле 2016 и 2017 годах превосходили средневзвешенную ставку по кредиту в июле 2018 года.



Источник: Банк России.

Решение.

- 1) В декабре 2018 года – 12,62%.
- 2) В январе 2016 года – 18,49%.
- 3) $\frac{P_{2016}}{P_{2018}} = \frac{18,49}{11,39} = 1,63$.
- $\frac{P_{2017}}{P_{2018}} = \frac{17,54}{13,39} = 1,31$.
- $\frac{P_{2017}}{P_{2018}} = \frac{15,35}{13,39} = 1,15$.

Ответ: 1. В декабре 2018 года – 12,92%. 2. В январе 2016 года – 18,49%. 4. $\frac{P_{2016}}{P_{2018}} = 1,63$; $\frac{P_{2017}}{P_{2018}} = 1,15$.

Обсуждение. Изменение средневзвешенной ставка по кредитам на срок более 1 года для физических лиц в 2016 -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 260 000 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.

№ 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.)

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 на сколько?

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

2) По формуле расчета сложного процента с ежегодной капитализацией сумма кредита по его завершению (V_t) определяется по формуле:
 $V_t = v \times (1 + r)^t = 600\,000 (1 + 0,15)^7 = 600\,000 \times 2,6600 = 1\,596\,000$ рублей,

где V – сумма полученного кредита;

r – процентная ставка по кредиту в долях;

t – время кредита в годах.

Общая сумма за пользование кредитом равна:

$1\ 596\ 000 - 600\ 000 = 996\ 000$ рублей.

3) Выгоднее для кредитования первый вариант погашения кредита.

Выгода составит:

$996\ 000 - 385\ 994 = 610\ 006$ 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 руб. 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 сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Валентин выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

Решение.

Пусть сумма кредита равна – A , ежегодный платеж X рублей, годовые проценты составят $Y\%$. Тогда 1 января каждого года основная сумма долга умножается на коэффициент $K = 1 + Y = 1 + 0,12 = 1,12$, где Y – 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. То есть:

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

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

При $A = 1\ 500\ 000$ руб. и $K = 1,12$

$$x = (1\ 500\ 000 \times 1,12^3 \times (1,12 - 1)) / (1,12^3 - 1) = (1\ 500\ 000 \times 1,405 \times 0,12) / (1,405 - 1) = 252\ 900 / 0,405 = 624\ 444,44 \text{ рублей.}$$

Ответ: 624 444,44 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 1 500 000 руб. 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 руб. 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 мини-

мальное 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% годовых. 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_H – номинальная ставка;

I – инфляция.

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:

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

где: C_P – реальная ставка, %;

C_H – номинальная ставка в долях;

I – инфляция в долях.

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

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 руб. 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 руб. 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	$1\,500\,000 \times 1,115 - У$
2	$(1\,500\,000 \times 1,115 - У) \times 1,115 - У$
3	$((1\,500\,000 \times 1,115 - У) \times 1,115 - У) \times 1,115 - У$

Поскольку Заемщик выплачивает кредит за 3 года:

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

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

$$2\,079\,294 - 2,358 У - У = 0$$

$$207\,9294 = 3,358 У$$

$$У = 619\,206 \text{ рублей.}$$

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 руб. 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 гражданину необходимо выплатить за первые 5 месяцев в банк?

Решение.

Эта задача на дифференцированный платеж по кредиту.

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

Величина ежемесячной выплаты складывается из суммы ежемесячного долга ($1\,800\,000 / 12 = 150\,000$ руб.) и начисленных на остаток процентов. Каждый месяц долг уменьшается на 150 000 рублей и соответственно уменьшается сумма начисляемых на остаток процентов.

Сумма начисленных процентов за первые 5 месяцев равна:

$$1\,800\,000 \times 0,007 + 1\,650\,000 \times 0,007 + 1\,500\,000 \times 0,007 + 1\,350\,000 \times 0,007 + 1\,200\,000 \times 0,007 = (1\,800\,000 + 1\,650\,000 + \dots + 1\,200\,000) \times 0,007 = \frac{1800000 - 120000}{2} \times 5 \times 0,007 = 52\,500 \text{ рублей.}$$

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 заемщику в банк?

Решение:

Эта задача на дифференцированный платеж по кредиту.

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

Сумма начисленных процентов за 20 мес. рассчитывается, 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 30 000 рублей. По условиям займа первого числа каждого месяца сумма долга увеличивается на 6% и до конца месяца заемщик возвращает 6 000 рублей. Причем, в последний месяц, выплата может оказаться меньше 6 000 рублей. На сколько месяцев рассчитан этот заем и сколько придется выплатить гражданке?

Решение.

$$(((30\,000 \times 1,06 - 6000) \times 1,06 - 6000) \times 1,06 - 6000) \dots \leq 0.$$

То есть 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:

$$30\,000 \times 1,06^n - 6000 \times (1,06^n - 1) / 0,06 \leq 0,$$

$$30\,000 \times 1,06^n \leq 100\,000 \times 1,06^n - 100\,000$$

$$100\,000 \leq 70\,000 \times 1,06^n$$

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

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

$n = 7$. То есть заем рассчитан на 7 месяцев.

На седьмой месяц останется выплатить

$$30\,000 \times 1,06^6 - 6\,000 \times (1,06^6 - 1) / 0,06 \approx 30\,000 \times 1,419 - 100\,000 \times 0,419 \approx 42\,570 - 41\,900 \approx 670 \text{ рублей.}$$

Всего гражданка заплатит микрофинансовой организации:

$$6\,000 \times 6 + 670 = 36\,670 \text{ рублей.}$$

Ответ: 7 месяцев, 36 670 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 кредита, 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 составляет 3%, но не менее 300 руб., 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 32 000 рублей; 18 апреля оплатил покупку продуктов на сумму 17 000 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 32 000 рублей; 25 апреля купил продукты на сумму 10 000 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 течение льготного периода, то его выплаты будут равны стоимости совершенных им покупок за месяц:

$32\,000 + 17\,000 + 3\,800 = 52\,800$ 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:

$5\,000 + 5\,000 \times 0,03$ (но не менее 300 рублей) = 5 300 рублей.

$5\,300 + 32\,000 + 10\,000 = 47\,300$ рублей.

Б. Начисленные проценты.

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

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

По стиральной машине: $32\,000 \times 0,24 \times 10/365 = 210,41$ рублей.

По купленным продуктам: $10\,000 \times 0,24 \times 5/365 = 32,88$ рублей.

Итого проценты за апрель:

$69,70 + 210,41 + 32,88 = 312,99$ рублей.

В. Долг перед банком за апрель составит $47\,300 + 312,99 = 47\,612,99$ рублей.

Ответ: 1. 52 800 рублей. 2. 47 612,99 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, используемое для совершения операций её держателем за счёт денежных средств, предоставляемых в долг банком.

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

Обменный курс – цена единицы одной валюты в другой валюте.

Электронные денежные средства – вид безналичных денег, которые находятся на счёте в коммерческом банке. Ими можно оплачивать товары и услуги, в том числе в интернете, с помощью предоплаченных карт или электронных кошельков.

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 50 000 руб. 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 обозначение франка.

Решение.

1) Сумма перевода с комиссионными в рублях составит:

$$50\,000 \times 1,01 = 50\,500 \text{ рублей};$$

2) Сумма которую получит друг составит:

$$50\,000 \times 0.0999 \text{ CNY} = 4995 \text{ CNY}.$$

3) Сумма которую получил бы друг по курсу ММВБ составит:

$$50\,000 : 9,69981 = 5154,74 \text{ CNY}.$$

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 неисправности банкоматов составляет: 0,15 для первого, 0,12 для второго и 0,17 для третьего независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что хотя бы один банкомат в супермаркете 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. То есть

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

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 рассматриваемый период.
2. Минимальное значение курса евро за рассматриваемый 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 рассматриваемый период.
7. Минимальное значение курса доллара за рассматриваемый период.

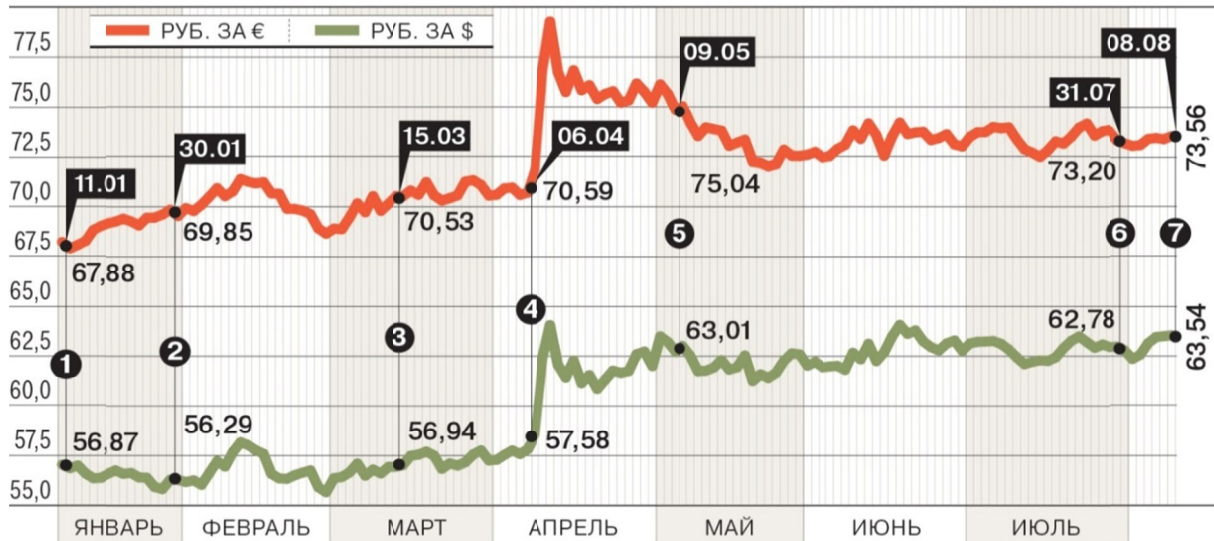
8. Абсолютное изменение величины курса доллара за рассматриваемый период.

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». 09.08.2018 с сайта «Коммерсант». <https://www.kommersant.ru/doc/3708709> (дата обращения 10.11.2018).

Решение.

- 1) 79,5 рубля/евро.
- 2) 67,88 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. $\approx 79,5$ рубля/евро. 2. $\approx 67,88$ 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 30 000 рублей. Перевод осуществляется онлайн через официальный сайт одной из систем переводов денежных средств России со своей банковской карты на банковскую карту сестры. Определите сумму, которую спишет система за перевод с банковской карты Дмитрия, если её комиссия составит 1% суммы.

Решение.

С банковской карты система переводов спишет:

$$30\,000 \times 1,01 = 30\,300 \text{ рублей};$$

Ответ: 30 300 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств.

Задача 4.5.

Молодой человек решил купить новый смартфон в интернет-магазине электронных товаров через кэшбек-платформу. Свою покупку в размере 70 000 руб. он оплатил банковской картой с опцией «кэшбек» в размере 7%. Кроме того, за покупку на кэшбек – платформе молодой человек также получил денежный возврат на свою банковскую карту в размере 8% от стоимости покупки. В какую сумму обошлась покупка смартфона молодому человеку? Ответ запишите в рублях.

Дополнительная информация.

Кэшбек – это бонусная программа, которая возвращает покупателю часть потраченных на покупку денег обратно на карту. Обычно подсчёт кэшбека происходит раз в месяц.

Кэшбек применяется:

- *В банковской сфере. Банки возвращают на счёт покупателя % за покупки с помощью банковской карты.*

- 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) $70\ 000 \times 0,07 = 4900$ руб. – возврат на банковскую карту за оплату товара этой картой.

2) $70\ 000 \times 0,08 = 5600$ руб. – возврат за покупку через кэшбек-платформу.

3) $4900 + 5600 = 10\ 500$ руб. – общая сумма кэшбека.

4) $70\ 000 - 10\ 500 = 59\ 500$ руб. – заплатил молодой человек за смартфон.

Ответ: 59 500 рублей.

Обсуждение. Что такое кэшбек? Особенности использования банковских карт с кэшбеком.

Задача 4.6.

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 в 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 4.7.

Москвичка перевела 80 000 руб. 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 и сумму, которую получит студент в GBP, если перевод осуществлен через систему переводов, где комиссия составляет 1% от суммы перевода. Валютный курс:

$$1,00 \text{ RUB} = 0,0112 \text{ GBP.}$$

Решение.

1) Сумма перевода с комиссиями в рублях составит:

$$80\,000 \times 1,01 = 80\,800 \text{ рублей};$$

2) Сумма которую получит студент составит:

$$80\,000 \times 0,0112 \text{ GBP} = 892,3 \text{ GBP}.$$

Ответ: 80 800 рублей; 892,33 GBP.

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

Задача 4.8.

Владимир получил на работе премию и решил купить евро на нее. Начисленная величина его премии (до вычета подоходного налога 13%) составляла 100 000 рублей. Сколько 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.

$87\,000 : 76,5 = 1137,25$ 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 4.9.

Аналитический центр НАФИ представил результаты исследования рынка электронных средств платежей.

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

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?



Данные для задачи взяты из материала «Электронные деньги: от банковских карт к мобильным операторам». 18.04.2017. С сайта Bankir.ru».

<https://bankir.ru/publikacii/20170418/elektronnye-dengi-ot-bankovskikh-kart-k-mobilnym-operatoram-10008813/> (дата обращения 17.08.2018).

Решение.

320,5 – 100%.

350 – x%.

Определим x:

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

Значит, 109 – 100 = 9(%).

$$2. 254,8 : 137,8 = 1,85.$$

Ответ: 1. – на 9%, 2. – в 1,84 раза.

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

Задача 4.10.

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

1. Начисляется кэшбек с каждой покупки в размере 1%.
2. Кэшбек 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 кэшбеком по сравнению с картой банка без кэшбека, если:

А. Объем покупок из категорий, выбранных вами – 5 000 рублей.

Б. Объем других покупок – 21 000 рублей.

В. Снятие наличных в банкоматах других банков – 10 000 рублей (за операцию по получению наличных денег в банкомате стороннего банка взимается 1% от полученной суммы).

Г. Остаток на счете – 50 000 рублей.

Решение:

А. $5000 \times 0,05 = 250$ рублей.

Б. $21\,000 \times 0,01 = 210$ рублей.

В. $10\,000 \times 0,01 = 100$ рублей.

Г. $50\,000 \times 0,06 / 12 = 250$ рублей.

Таким образом, выгода от применения карты за месяц при заданных условиях составит:

$250 + 210 + 100 + 250 = 810$ рублей.

Ответ: 810 рублей.

Обсуждение. Особенности использования банковских карт с кэшбеком.

Задача 4.11.

Определите стоимость снятия денег в банкомате:

А. С дебетовой карты банка А (в банкомате стороннего банка);

Б. С именной карты платежной системы Б, привязанной к электронному кошельку (кошелек идентифицирован полностью);

В. Сделайте вывод о выгоде данных операции в том и другом случае.

Если:

Сумма снятия 15 000 рублей.

Банк А берет 1% от суммы снятия (но, не менее 100 рублей) + комиссия стороннего банка.

В платежной системе Б комиссия за снятие денег в банкоматах по своим именным картам до 10 000 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 10 000 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 – 15 000 рублей. Комиссия банка-владельца банкомата – 0,6%.

Решение.

А. $15\ 000 \times (0,01 + 0,006) = 240$ рублей.

Б. $10\ 000 \times 0,006 + 5000 \times (0,03 + 0,006) = 60 + 180 = 240$ 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 15 000 рублей в месяц, и наоборот, менее выгодны при сумме снятия более 15 000 рублей в месяц.

Ответ: А – 240 рублей. Б – 240 рублей. В – вариант Б более выгоден до 15 000 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 4.12.

Девушка, которая имеет дебетовую карту (счет) банка С, решила перевести своей маме на день рождения 20 000 рублей на ее дебетовую карту в другом российском банке. Рассмотрите возможные варианты перевода и определите комиссию банка С в каждом случае:

А. Со своей карты по номеру карты мамы: максимальная сумма одного перечисления – 30 000 рублей, осуществляется только через интернет-банк, комиссия равна 1,5% от суммы, но не менее 30 рублей;

Б. Со счета на счет или карту в отделении банка комиссия равна 2% (от 50 до 1 500 рублей);

В. Со счета на счет или карту через личный кабинет – комиссия равна 1% и максимум 1 000 рублей.

Решение.

А. $30\ 000 \times 0,015 = 450$ рублей.

Б. $30\ 000 \times 0,02 = 600$ рублей.

В. $30\ 000 \times 0,01 = 300$ рублей.

Ответ: А – 450 рублей. Б – 600 рублей. В – 300 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств.

Задача 4.13.

Гражданин N перевел со своей банковской карты сыну в Италию через международную систему переводов онлайн 300 евро (EUR), получе-

ние в пункте выдачи системы. Определите сумму в рублях, списанную с карты гражданина N, если, комиссия за перевод – 200 рублей, а валютный курс: 1,00 RUB = 0,0141 EUR.

Решение.

1) Сумма перевода в рублях составит:

$$300 : 0,0141 = 21\,276,60 \text{ рублей};$$

2) Сумма, списанная с карты гражданина N с учетом комиссионных, составит:

$$21\,276,60 + 200 = 21\,476,60 \text{ рублей.}$$

Ответ: 21 476,60 рублей.

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

Задача 4.14.

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. $76,7 - 43,4 = 33,3$ рублей.

$33,3 / 43,4 \times 100\% = 76,73\%$.

Б. $75,7 - 43,4 = 32,3$ рублей.

$32,3 / 43,4 \times 100\% = 74,42\%$.

В. $112,3 - 44,3 = 68$ рублей.

$68 / 44,3 \times 100\% = 153,50\%$.

Г. $94,4 - 44,3 = 50,1$ рублей.

$50,1 / 44,3 \times 100\% = 113,09\%$.

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. 76,73%. 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 4.15.

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 4.16.

Вы можете перевести деньги со своей дебетовой карты банка А на банковскую карту другого банка через интернет-банк, онлайн банк, мобильное приложение или банкомат. 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 35 000 рублей.

Решение.

$35000 \times 0,015 = 525$ рублей.

Ответ: 525 рублей.

Обсуждение. Особенности переводов денежных средств.

Задача 4.17.

Предприниматель 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:

$59,5 \times 800 = 47\,600$ рублей.

2) На покупку евро потребуется:

$63,8 \times 600 = 38\,280$ рублей.

3) Всего на покупку валюты нужно:

$47\,600 + 38\,280 = 85\,880$ рублей.

Ответ: 85 880 рублей.

Обсуждение. Конвертация валюты. Валютные курсы.

Задача 4.18.

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 комиссия составит не менее 390 рублей. Дополнительно в этом случае может взиматься комиссия финансового учреждения, которому принадлежит банкомат.

Определите какую сумму составит комиссия при снятии наличных 50 000 рублей с кредитной карты 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. $50\,000 \times 0,03 = 1500$ рублей.

Б. $50\,000 \times (0,04 + 0,005) = 2250$ рублей.

Ответ: А. 1500 рублей. Б. 2250 рублей.

Обсуждение. Особенности снятия наличных средств в банкомате.

Задача 4.19*.

Какую карту с кэшбеком лучше выбрать молодому человеку?

А. Кредитная карта с кэшбеком:

Обслуживание карты 700 рублей в месяц, снятие наличных из банкомата бесплатно, кэшбек 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 кэшбеком:

Обслуживание 50 рублей в месяц, снятие наличных из банкомата бесплатно, кэшбек в категории АЗС 5%, в других категориях товаров и услуг – 2%. Возврат кэшбека 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 в месяц следующие:

1. Покупка бензина 200 литров по цене 47 рублей за литр.
2. На одежду и обувь – 7000 рублей.
3. На кафе и рестораны (в том числе обеды в кафе) – 15 000 рублей.
4. Покупка продуктов – 17 000 рублей.
5. Походы в театр и кино – 3 500 рублей.
6. Поездки на такси – 3 800 рублей.
7. Цветы и подарки – 5 000 рублей.
8. Прочие товары и услуги – 18 000 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 кэшбек достигает до 50%. Но это единичные акции. В основном банки привлекают клиентов кэшбеком 10–15%.

2. Стоимость обслуживания карты.

3. Вид возврата кэша.

В настоящее время существует несколько видов возврата кэшбека. «Чистый» кэшбек – возврат денежных средств на вашу карту. Кэшбек в виде возврата бонусных баллов, которые можно превратить в деньги, компенсировав ими какую-либо безналичную покупку. Это тот же самый кэшбек, но только для его получения необходимо обменять баллы на рубли.

4. Категория начисления CASHBACK.

Самые большие проценты кэшбека банки дают за покупки в определенных категориях или конкретных магазинах (категории каждый месяц могут меняться). Кэшбек в данном случае может достигать до 50%. Самые популярные сейчас – карты с кэшбеком за покупки на АЗС и в продуктовых магазинах. Некоторые же банки наоборот дают 1–3% за все покупки вне зависимости от категории.

5. Кредитная или дебетовая карта.

Оформить карту с кэшбеком можно как дебетовую, так и с кредитным лимитом. В большинстве случаев кредитным картам кэшбек намного выгоднее, чем по дебетовым.

Решение.

А. Считаем кэшбек для карты А.

$15\,000 \times 0,1 + 7000 \times 0,05 + (47 \times 200 + 7000 + 3500 + 3800 + 5000 + 18\,000) \times 0,01 = 1500 + 350 + 567 = 2417$ рублей.

С учетом стоимости обслуживания карты он составит:

$2417 - 700 = 1717$ рублей.

Б. Считаем кэшбек для карты Б.

$47 \times 200 \times 0,05 + (7000 + 15\,000 + 17\,000 + 3500 + 3800 + 5000 + 18\,000) \times 0,02 = 470 + 1386 = 1856$ рублей.

С учетом стоимости обслуживания карты он составит:

$1856 - 50 = 1806$ 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 кэшбеком.

Задача. 4.20*.

Петр живет в большом городе и ведет активный образ жизни. За все покупки он предпочитает расплачиваться банковской картой с кэшбеком. Его банковская карта позволяет получать следующий кэшбек: 10% за все покупки на АЗС (продукты, автомобильные аксессуары, 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 года на карте у Петра было 75 000 рублей. Все расходы, которые были у Петра в ноябре 2018 года приведены в таблице. За все покупки Петр расплачивался банковской картой.

	Детализация расходов	Стоимость
Покупка на АЗС	35 литров бензина	45 рублей за 1 литр
	Кофе 3 чашки	150 рублей за 1 чашку
	Чипсы 1 пачка	120 руб.
	Жидкость для стекол 3 литра	350 рублей за 3 литра
Обед в кафе во время работы	15 раз Петр обедал в кафе рядом со своей работой	120 рублей стоимость комплексного обеда
Ужин с друзьями	3 раза Петр ужинал с друзьями	1 200 рублей за 1 ужин
Покупка продуктов	Продукты покупались в супермаркете	12 000 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 3 200 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:

$$12\ 000 + 650 + 3200 = 15\ 850 \text{ рублей.}$$

4) Величина кэшбека:

$$2495 \times 0,1 + 5400 \times 0,05 + 15\ 850 \times 0,01 = 249,5 + 270 + 158,5 = 678 \text{ рублей.}$$

5) Общие траты с учетом кэшбека:

$$2495 + 5400 + 15\ 850 - 678 = 23\ 067 \text{ рублей.}$$

6) Остаток на карте:

$$75\ 000 - 23\ 067 = 51\ 933 \text{ рублей.}$$

7) Осталось денег на карте с учетом начисления:

$$51\ 933 \times (1 + 0,07 / 12) = 52\ 235,94 \text{ рублей.}$$

Ответ: 52 235,94 рублей.

Обсуждение. Особенности использования банковских карт с кэшбеком.

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 автомобиля (застрахована ответственность автовладельца перед третьими лицами на случай, если по его вине нанесен вред здоровью, жизни или имуществу третьих лиц).

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 руб., 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.

То есть:

$$СП = 3\,000\,000 \times 0,008 = 24\,000 \text{ рублей.}$$

Ответ: 24 000 рублей.

Обсуждение. Функции страхования. Страховая премия. Расчет страховой премии.

Задача 5.2.

В фирме «Омега» работает 40 сотрудников со средней зарплатой 40 000 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 одного работника, в Фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%, в Федеральный фонд обязательного медицинского страхования (ФФОМС) – 5,1%.

Решение.

1) В ПФР – 40 000 рублей × 40 чел. × 0,22 = 352 000 рублей.

2) В ФСС – 40 000 рублей × 40 чел. × 0,029 = 46 400 рублей.

3) В ФФОМС – 40 000 рублей × 40 чел. × 0,051 = 81 600 рублей.

Ответ: В ПФР – 352 000 рублей; в ФСС – 46 400 рублей; в ФФОМС – 81 600 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:

$$СП = 200\,000 \times 0,012 \times 1,1 = 2640 \text{ рублей.}$$

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 (не более).

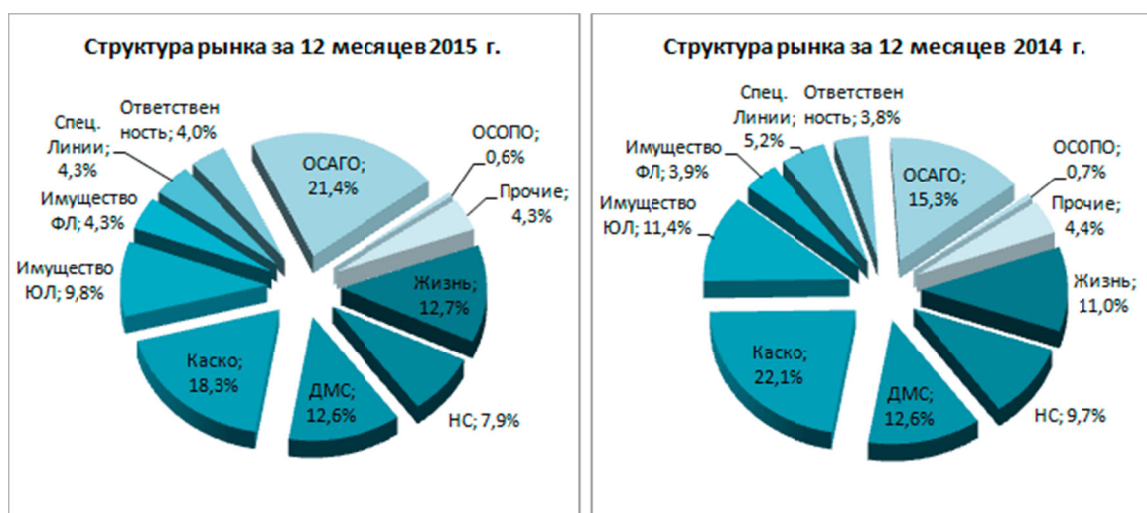
Б. Виды страхования занимающие наиболее крупные сегменты рынка 2015 года по мере убывания (не более).

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 08.11.2018).

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 руб. при франшизе в 100 000 руб., 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: 35 000 рублей, 400 000 рублей.

Обсуждение. Добровольное страхование. Страхование по системе каско.

Задача 5.6.

В результате ДТП уничтожен легковой автомобиль. Розничная цена автомобиля 800 000 рублей. Износ на день заключения договора – 30%. Определить ущерб и страховое возмещение, если:

А. Автомобиль застрахован в полном объеме,

Б. Автомобиль застрахован на 420 000 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 = 560 000 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 руб. на 1 000 000 руб. (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, рублей;

S – страховая сумма по договору, рублей;

Y – фактическая сумма ущерба, рублей;

$Ц$ – стоимостная оценка объекта страхования, рублей.

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:

$$Q = 600\,000 \times \frac{1\,000\,000}{1\,500\,000} = 400\,000 \text{ рублей.}$$

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.

$$СП = 350\,000 \times 0,018 \times 1,55 \times 15 = 146\,475 \text{ рублей.}$$

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).

$B = 500\,000 \times 0,002 \times (28 - 9) = 19\,000$ рублей.

Ответ: 15 000 рублей, 19 000 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 2 500 000 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:
 $151\,000 \times \frac{12,5}{80,2} = 23\,535$ рублей.

Определяем стоимость ущерба для отделочных работ стен кухни:
 $339\,750 \times \frac{12,5}{80,2} = 52\,954$ 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.

$$Q = (23\,535 + 52\,954) \times \frac{2\,500\,000}{7\,550\,000} = 76\,489 \times 0,3311 = 25\,326 \text{ рублей.}$$

Ответ: 25 326 рублей.

Обсуждение. Определение страхового возмещения по застрахованной недвижимости.

Задача 5.11* .

Три соседа заплатили вместе за страхование своих дачных домов 20 000 рублей (страховая премия). Дома застрахованы на действительную стоимость. Причем первый заплатил в 2 раза больше, чем второй, а третий на 6 000 руб. 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:

$$x + 2x + x + 2x - 4000 = 20\ 000 \text{ рублей.}$$

$6x = 24\ 000$; $x = 4000$ рублей, $2x = 8000$ рублей Третий заплатил: $4000 + 8000 - 4000 = 8000$ рублей.

Воспользуемся формулой:

$$СП = СС \times СТ$$

где: СС – страховая сумма,

СТ – страховой тариф.

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 руб. с применением франшизы – 3% от страховой суммы на каждый страховой случай. В результате первой аварии автомашине нанесен ущерб 250 000 руб.; 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 руб.):

$$250\,000 \times 0,75 = 187\,500 \text{ руб.}$$

3) Определим сумму страховой выплаты в результате второй аварии (ущерб 320 000 руб.):

$$320\,000 \times 0,75 = 240\,000 \text{ руб.}$$

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:

$$181\,875 + 232\,800 = 414\,675 \text{ рублей.}$$

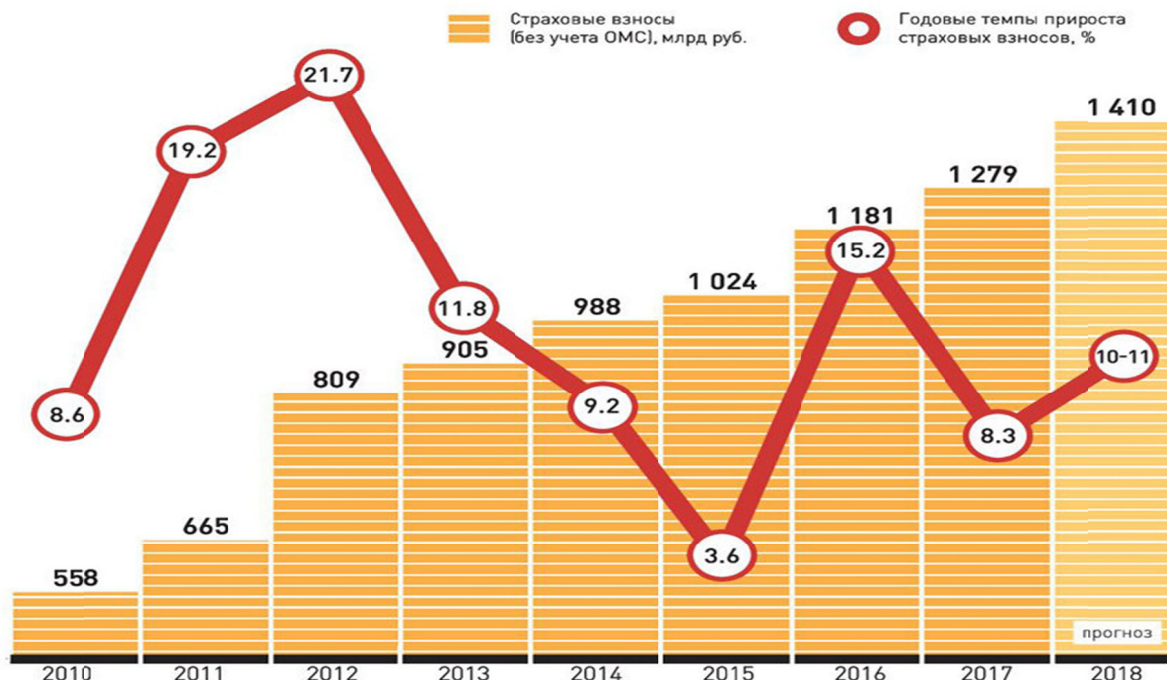
Ответ: 181 875 рублей, 232 800 рублей, 414 675 рублей.

Обсуждение. Страховые выплаты при автостраховании. Франшиза.

Задача 5.13*

На диаграмме показана динамика изменения страхового рынка Российской Федерации в 2010–2018 годах.

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).

Определите:

А. Во сколько раз увеличился объем страховых взносов (без ОМС) страхового рынка Российской Федерации в 2017 по сравнению с 2010 годом.

Б. В каком году на страховом рынке Российской Федерации 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 Российской Федерации 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.

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 руб. и гражданина Сидорова (пострадавший 2) в сумме 310 000 рублей. На транспортировку поврежденных автомобилей затрачено 6 000 руб., на другие расходы, связанные с аварией, еще 4 000 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. Выплаты 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 3 420 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 3 289 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 3 190 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.

Преобразуем формулу расчета страховой премии относительно страховой суммы:

$$СС = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)}$$

Для компании А:

$$СС = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)} = \frac{3420}{0,006 \times (1 - 0,05)} = 600\,000 \text{ рублей.}$$

Для компании Б:

$$СС = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)} = \frac{3289}{0,0065 \times (1 - 0,08)} = 550\,000 \text{ рублей.}$$

Для компании В:

$$СС = \frac{СП}{СТ \times (1 - СК)} = \frac{3190}{0,0055} = 580\,000 \text{ рублей.}$$

Выбираем компанию А, так как страховая сумма (оценочная стоимость дачи) там максимальная, и, если произойдет страховой случай, выплата по нему будет максимальной.

Ответ: в компании А.

Обсуждение. Выбор страховой компании. Факторы, влияющие на выбор страховой компании.

Задача 5.16*.

Водитель Анастасия, 24 года, водительский стаж 4 года, живет в Казани. Водит автомобиль, мощность двигателя которого равна 87 л.с⁴. 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 N сроком на 9 месяцев для Анастасии, которая является аккуратным водителем, не нарушавшим правила ПДД и не попадавшим в ДТП.

Дополнительная информация.

Стоимость полиса обязательного страхования автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО) рассчитывается по формуле:

⁴ Л.с. – лошадиная сила.

$$BC \times K,$$

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 обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» 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 N, в которой Анастасия хочет купить полис ОСАГО, в 2018 году равна 3 375 рублей.

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 (KM).

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.

КБМ (коэффициент бонус-малус) – поправочный коэффициент, зависящий от аварийной езды владельца автотранспорта. 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.

$$КВС = 1,0.$$

$$КМ = 1,1.$$

$$КС = 0,9.$$

$$КТ = 2.$$

$$КБМ = 0,8.$$

$$\text{Стоимость полиса} = БС \times КВС \times КМ \times КС \times КТ \times КБМ.$$

$$3375 \times 1,0 \times 1,1 \times 0,9 \times 2 \times 0,8 = 5346 \text{ руб.}$$

Ответ: 5346 рублей.

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 сроком на 1 год для Виктора, который является аккуратным водителем, не нарушавшим правила ПДД и не попадавшим в ДТП.

Страхование автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО), является обязательным для всех водителей.

Стоимость полиса обязательного страхования автомобильной гражданской ответственности (ОСАГО) рассчитывается по формуле:

$$БС \times К,$$

где: БС – базовая ставка;

К – 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 обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» пересмотр границ «тарифного коридора» и утверждение его Банком России происходит каж-

дый год. Базовые тарифы ежегодно публикуются в официальном издании банка – «Вестник Банка России».

Базовая ставка страхования в компании, в которой Алексей хочет купить полис ОСАГО, в 2018 году равна 3 432 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.

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.

КБМ (коэффициент бонус-малус) – 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.

КВС = 1,8.

КМ = 1,2.

КС = 1,0.

КТ = 0.6

КБМ = 0,95.

Стоимость полиса = БС × КВС × КМ × КС × КТ × 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 1 января 2017 г. взял в банке N кредит на сумму 1 000 000 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	90 000	60 000	30 000	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					18 900

Ответ: 18 900 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, рублей;

S – страховая сумма по договору, рублей;

Y – фактическая сумма ущерба, рублей;

$Ц$ – стоимостная оценка объекта страхования, рублей.

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. Страховое возмещение:

$$10\,000\,000 \times \frac{2.5}{100} \text{ руб.} = 250\,000 \text{ руб.}$$

Б₁. Страховое обеспечение составляет:

$$CO = \frac{10\,000\,000 \times 100}{12\,500\,000} \% = 80\%$$

Сумма пропорционального страхового возмещения равна:

$$CB_{\text{проп}} = 7\,500\,000 \times \frac{80}{100} \text{ руб.} = 6\,000\,000 \text{ руб.}$$

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 рублей. Б₁. 6 000 000 рублей. Б₂. 7 500 000 рублей.

Обсуждение. Особенности страхования по системам первого риска и пропорциональной ответственности.

Задача 5.20*

Андрей К. имел в банке валютный депозит на 20 000 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:

$20\,000 \times (1 + 0,01 / 2) \times 75 + 200\,000 = 1\,507\,500 + 200\,000 = 1\,707\,500$ 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 м² 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:

$Q = 287\,500 \times 1\,500\,000 / 2\,500\,000 = 172\,500$ рублей.

Сумма страхового возмещения при франшизе составит:

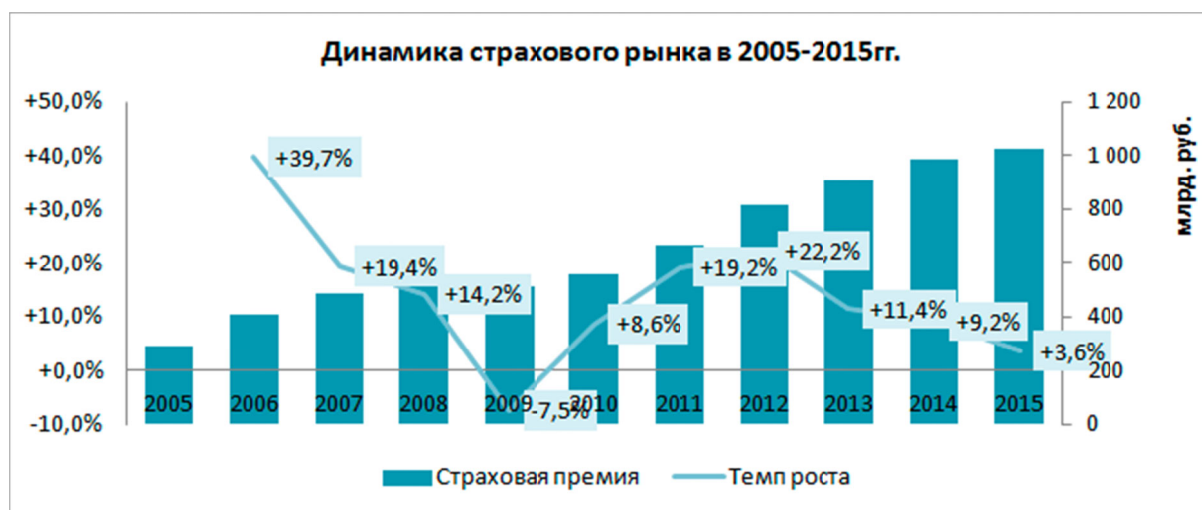
$Q_1 = 172\,500 - 100\,000 = 72\,500$ рублей.

Ответ: 72 500 рублей.

Обсуждение. Страховое возмещение при повреждении застрахованной недвижимости.

Задача 5.22*

На диаграмме представлены статистические данные по развитию рынка страхования в 2005–2015 годах. На диаграмме показано изменение по годам темпов сбора страховой премии и изменение размеров страховых премий.



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 08.11.2018).

Определите по диаграмме:

А. Года, в которых был отмечен самый высокий и 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 годах.

В. Перечислите основные показатели рынка страховых услуг в 2015 году. Назовите условия, при которых данная ситуация стала возможной.

Решение.

А. 2006 г. – самый высокий темп роста сбора страховых премий (+39,7%). 2009 г. – самый низкий темп роста 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. $1000 \text{ млрд.} - 440 \text{ млрд.} = 560 \text{ млрд. руб.}$

В. 2015 г. темп роста 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.