

Решение и критерии I Варианта

ЗАДАНИЕ 1. (10 баллов)

Напишите рассказ на тему «История экономических реформ в России». В своем рассказе используйте все приведенные ниже ключевые слова в любой последовательности. Постарайтесь выстроить сюжет рассказа как можно ближе к реальным историческим событиям.

Ключевые слова: Косыгин Алексей Николаевич, экономическая реформа, сокращение количества директивных плановых показателей, расширение хозяйственной самостоятельности предприятий, стимулирование труда работников, «Золотая пятилетка»

Косыгинская экономическая реформа 1965 года в СССР

Косыгинская реформа (**экономическая реформа 1965 года**) – комплекс преобразований, направленных на реформирование системы планирования и управления народным хозяйством в СССР.



Реформы проводились с 1965 по 1970 год, и получили свое название в честь **Алексея Николаевича Косыгина**, председателя Совета Министров СССР, который занимался разработкой и контролировал проведение реформы в Советском Союзе.

Основная суть Косыгинской реформы заключалась во внедрении новых экономических методов управления, **расширении хозяйственной самостоятельности предприятий** и широком использовании инновационных приемов материального **стимулирования труда работников**.

Руководство страны во главе с Л. Брежневым решило продолжить курс умеренных преобразований, призванных совершенствовать социализм. Для того, чтобы эти преобразования были возможны, а также для того, чтобы соответствовать резкому научно-техническому скачку, произошедшему в мире, было принято решение разработать и провести социально-экономическую реформу. Разработку и проведение поручили Косыгину.

Общая суть реформы состояла в том, чтобы дать различным предприятиям большую степень экономической свободы, а также в качестве основного движущего стимула выбрать материальные ценности и поощрения.

Основное содержание реформы:

1. Была упразднена территориальная система управления народным хозяйством: исчезли хрущёвские Совнархозы, существовавшие с 1957 года. Было восстановлено отраслевое управление через соответствующие министерства.
2. Предприятия получили более широкую самостоятельность: они смогли сами определять ассортимент продукции, договариваться с поставщиками и потребителями, материально поощрять работников.
3. Резко **сократилось число директивных плановых показателей** (с 30 до 9), главным показателем становился объем реализованной продукции.

4. Предприятия переводились на хозрасчет: начали учитываться их прибыль и рентабельность. Частью прибыли предприятия могли распоряжаться на своё усмотрение: платить работникам премии, вкладывать деньги в производство, строить жильё для сотрудников и т.п.
5. В сельском хозяйстве в 1,5–2 раза повышались закупочные цены, снимались запреты на приусадебные хозяйства, уменьшался подоходный налог.



Основные мероприятия реформы были введены в действие на протяжении 8-й пятилетки (1966—1970 годы). К осени 1967 года по новой системе работали 5,5 тыс. предприятий (1/3 промышленной продукции, 45 % прибыли), к апрелю 1969 года — 32 тыс. предприятий (77 % продукции).

На протяжении пятилетки фиксировались рекордные темпы экономического роста. В 1966—1970 годах национальный доход в СССР рос в среднем на 7,8% ежегодно. Был осуществлён ряд крупных хозяйственных проектов (создание Единой энергосистемы,

внедрение автоматизированных систем управления на предприятиях, развитие гражданского автомобилестроения и пр.). Высокими были темпы роста жилищного строительства, развития социальной сферы, финансировавшихся за счёт средств предприятий. Объём промышленного производства вырос на 50 %. Было построено около 1900 крупных предприятий, в том числе Волжский автозавод в Тольятти.

Что существенно важно, в этот период (еще до притока «бешенных денег» от экспорта нефти и газа) было достигнуто существенное повышение реальных доходов населения. По дорогам страны побежали первые «Жигули» (модификация итальянского «Фиата»). Советские семьи радовались телевизорам «Рубинам», «Рекордам», «Радугам». Привычные «13-я зарплата» (годовая премия) и пятидневная рабочая неделя — все эти понятия вошли в дома людей именно в результате реформ Косыгина.

Однако проведение реформы столкнулось с определенными трудностями. Прежде всего, необходимо было также реформировать аграрный сектор, чтобы он смог настроиться на работу в новой экономической системе – время проведения реформ было продлено и внедрение изменений заняло пять лет, с 1965 по 1970 год, после чего они были свернуты, так и не достигнув значительного успеха.

Реформу Косыгина принято считать удачной. Восьмая пятилетка 1966–1970 годов в СССР получила название «**Золотой пятилетки**»: это был период наиболее стабильного экономического развития страны за всё послевоенное время.

Однако реформа оказалась половинчатой. Начинания Косыгина не получили необходимой политической поддержки. Советское руководство свернуло реформы, вновь взяло экономику под жесткий контроль, и после «золотой пятилетки» страна погрузилась в эпоху застоя — экономической стагнации, закончившейся глубоким кризисом и падением советского строя.

Результаты Косыгинской реформы были взяты за основу для проведения экономических реформ 1987–1988 годов.



Косыгин Алексей Николаевич (1904-1980).

Советский государственный и партийный деятель, дважды Герой Социалистического Труда (1964, 1974). Родился в Петербурге в семье рабочего. После окончания Петровского реального училища вступил добровольцем в Красную Армию. В 1921-1924 гг. учился в кооперативном техникуме в Петрограде, в 1935 г. окончил Ленинградский текстильный институт. Член ВКП(б) с 1927 г. В результате очередной волны террора в Ленинграде (после убийства С.М. Кирова в 1934 г.) открылась возможность быстрого продвижения по службе: в 1937 г. — директор фабрики, в 1938 г. — заведующий отделом Ленинградского обкома партии, одновременно — председатель исполкома Ленсовета. Министр финансов СССР с 16 февраля 1948 года по 28 декабря 1948 года

В 35 лет Косыгин стал наркомом текстильной промышленности СССР.

В 1940-1960 гг. (с перерывами) — заместитель

председателя Совнаркома — Совета Министров СССР. Одновременно в 1941 г. — заместитель председателя Совета по эвакуации. Возглавлял специальную группу по эвакуации промышленности в восточные районы СССР, а также был уполномоченным ЦК и СНК по проведению эвакуации из Москвы и области; с января по июль 1942 г. — уполномоченный Государственного комитета обороны в осажденном Ленинграде; участвовал в организации снабжения города, эвакуации населения и промышленных предприятий.

В 1943-1946 гг. — председатель СНК РСФСР, занимался вопросами восстановления и развития народного хозяйства.

В 1949-1953 гг. — министр легкой промышленности. С 1957 г. работает в Госплане, в 1959-1960 гг. — председатель Госплана.

С 1960 г. — первый заместитель председателя, в 1964-1980 гг. — председатель Совета Министров СССР. Член ЦК ВКП(б) КПСС с 1939 г., член Политбюро (Президиума) ЦК в 1948-1952 и 1960-1980 гг. Депутат Верховного Совета СССР с 1946 г. Похоронен у Кремлевской стены.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

Количество баллов, выставляемых за ответ, зависит от полноты и правильности ответа. При оценке ответа учитываются:

- а) общая эрудиция, знание обществоведения и истории;
 - б) знание терминологии и конкретного исторического материала соответствующей области экономической теории;
 - в) полнота раскрытия проблемы;
 - г) аргументированность, четкость и структурированность ответа.
- Употреблены все термины и есть описание основной исторической /теоретической идеи – 10–8 баллов
 - Употреблены термины (не менее 5), но нет описания основной исторической/теоретической идеи, проявлена общая эрудиция – 7–5 баллов
 - Употреблено меньше половины терминов (меньше 3) и нет описания основной теоретической идеи, показано знание общетеоретических вопросов – 4–3 балла
 - Не употреблены термины и нет описания основной теоретической идеи, показано знание общетеоретических вопросов – 2–1 балла
 - Ничего не написано – 0 баллов

ЗАДАНИЕ 2. (20 баллов)

Фирма в краткосрочный период оптимизирует свою деятельность в условиях рынка монополистической конкуренции.

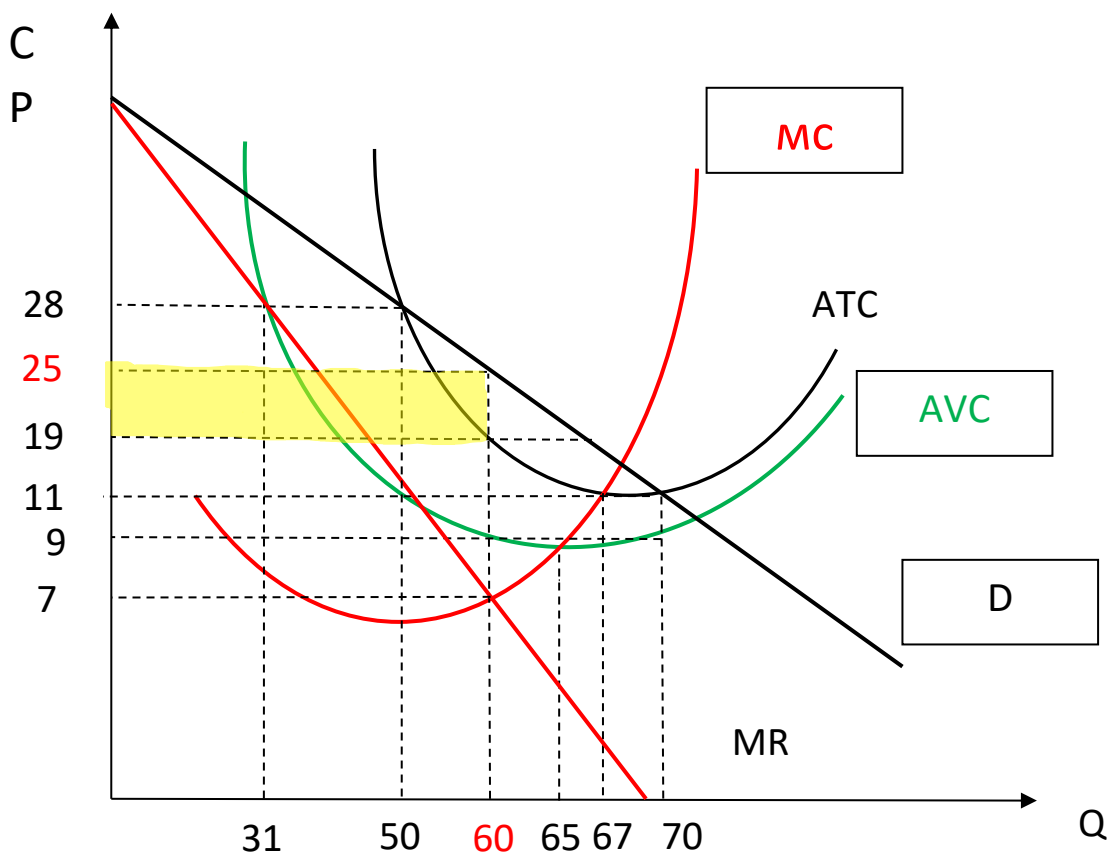
Графическое задание.

На рисунке:

- (1) подпишите недостающие названия функций;
- (2) покажите объем производства фирмы (Q^*) и рыночную цену (P^*), при которых фирма будет работать с целью получения максимальной прибыли;
- (3) покажите величину прибыли (убытка) при оптимальном объеме производства в виде заштрихованного прямоугольника.

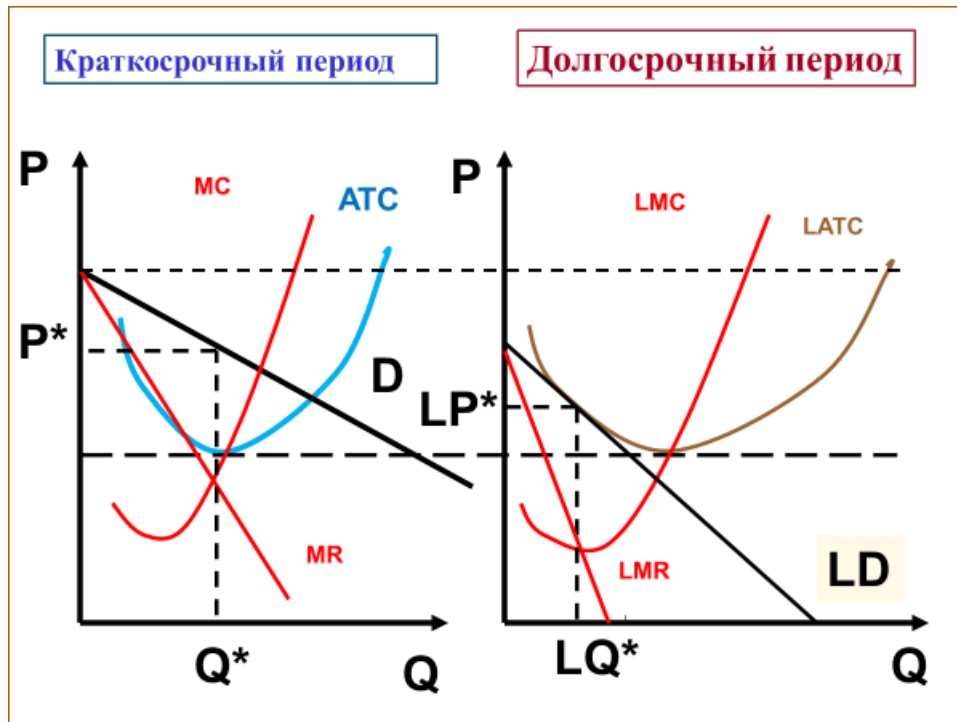
Задание:

- 2.1. Определите общий доход фирмы при оптимальном объеме и оптимальной рыночной цене (TR^*).
- 2.2. Определите прибыль при оптимальном объеме и оптимальной рыночной цене (Π^*).
- 2.3. Определите общие переменные издержки при оптимальном объеме (TVC^*).
- 2.4. Определите, чему будет равняться экономическая прибыль фирмы в долгосрочном периоде, опираясь на теорию монополистической конкуренции?



	$MR(Q^*) \cap MC(Q^*) \Rightarrow Q^* = 60 \Rightarrow p(Q^*) = 25$
2.1.	$TR^* = TR(Q^*) = p(Q^*)Q^* = 25 \times 60 = 1500$
2.2.	$\Pi^* = \Pi(Q^*) = TR(Q^*) - TTC(Q^*) = (p(Q^*)Q^* - AVC(Q^*)Q^*) = (p(Q^*) - ATC(Q^*))Q^*$ $= (25 - 19) \times 60 = 6 \times 60 = 360$
2.3.	$TVC^* = TVC(Q^*) = AVC(Q^*)Q^* = 9 \times 60 = 540$
2.4.	В долгосрочном периоде экономическая прибыль фирмы равна нулю $\Pi^* = 0$ Барьеры входа на рынок монополистической конкуренции не высокие. В результате получения экономической прибыли в краткосрочном периоде на рынок входят новые фирмы. В долгосрочном периоде это приводит к сокращению спроса у «фирм-старожил». Кривая

спроса у этих фирм сдвигается влево вниз до тех пор, пока не исчезнет экономическая прибыль. Таким образом, в долгосрочном периоде монополистическая конкуренция, подобно совершенной конкуренции, обнаруживает тенденцию к получению фирмами нулевой экономической прибыли.



КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В работе должны быть записаны формулы, расчет и ход решения, а численный ответ внесен в соответствующую Таблицу ответов. Проверяются только те значения, которые внесены в Таблицу ответов. Оцениваются задания, в которых получен конечный цифровой результат.

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

Ответы на задание 1			
1.1	1.2	1.3	1.4
1500	360	540	0

ЗАДАНИЕ 3. (20 баллов)

На рынке однородного блага присутствуют продавцы и покупатели, каждый из которых соответственно предлагает и запрашивает строго одну единицу данного блага. Цены спроса каждого из покупателей и цены предложения каждого из продавцов представлены ниже в Таблице.

Механизм рыночной торговли аналогичен аукциону «в тёмную», когда аукционист собирает от каждого из продавцов и покупателей заявки с информацией о ценах предложения и спроса соответственно, а затем на основе их анализа объявляет рыночную цену, по которой будет реализовано максимально возможное количество блага.

Цены спроса покупателей												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2900	2600	2300	2000	1800	2100	3000	2700	2400	1900	2200	2500	2800
Цены предложения продавцов												
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
2200	1900	2400	2150	1850	2350	2000	2100	2300	1950	2050	2250	1800

Задание:

- 3.1. Определите значение равновесной рыночной цены.
- 3.2. Определите значение равновесного рыночного объема
- 3.3. Определите значение суммарного излишка покупателей.
- 3.4. Определите значение суммарного излишка продавцов.

Примечание. Округление рассчитанных показателей осуществлять только в конце решения до сотых долей единицы. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 3.

Решение

Выстроим цены спроса покупателей по рангу в порядке убывания, начиная с наибольшей, а цены предложения продавцов выстроим по рангу в порядке возрастания, начиная с наименьшей. Далее найдём неотрицательные значения разностей между соответствующими парами проранжированных цен спроса и предложения.

№ пары	Цены спроса по убыванию	Цены предложения по возрастанию	Разность между ценами спроса и предложения	Излишек покупателя	Излишек продавца
1	3 000	1 800	1 200	800	400
2	2 900	1 850	1 050	700	350
3	2 800	1 900	900	600	300
4	2 700	1 950	750	500	250
5	2 600	2 000	600	400	200
6	2 500	2 050	450	300	150
7	2 400	2 100	300	200	100
8	2 300	2 150	150	100	50
9	2 200	2 200	0	0	0
10	2 100	2 250	-	-	-
11	2 000	2 300	-	-	-
12	1 900	2 350	-	-	-
13	1 800	2 400	-	-	-
Сумма:			5 400	3 600	1 800

Как видно из вышеприведённой Таблицы, в сделки из 26 участников (13 пар) вступят только 9 пар продавцов и покупателей. Равновесная рыночная цена и соответствующий её равновесный рыночный объём благ составят:

$$P^D(Q = 9) = P^S(Q = 9) = P^* = 2200 \Rightarrow Q^* = 9$$

Следовательно, излишки покупателей и продавцов, а также совокупный их излишек будут соответственно равны:

$$R^D = \sum_{i=1}^{Q^*} (P_{R\downarrow i}^D - P^*) \times 1 = 3600$$

$$R^S = \sum_{i=1}^{Q^*} (P^* - P_{R\uparrow i}^S) \times 1 = 1800$$

Иной способ расчёта:

Объединим в одно множество цены спроса покупателей и цены спроса продавцов. Выстроим значения этого объединённого множества по рангу в порядке возрастания, начиная с наименьшей цены. Найдём медиану (центральное значение) и среднее значение объединённого множества.

№	$P_{R\uparrow}^{DUS}$
1	1 800
2	1 800
3	1 850
4	1 900
5	1 900
6	1 950
7	2 000
8	2 000
9	2 050
10	2 100
11	2 100
12	2 150
13	2 200
14	2 200
15	2 250
16	2 300
17	2 300
18	2 350
19	2 400
20	2 400
21	2 500
22	2 600
23	2 700
24	2 800
25	2 900
26	3 000
Сумма	58 500

Найденное медианное значение и будет равновесной рыночной ценой.

$$Me(P_{R\uparrow}^{DUS}) = P^* = 2200$$

$$M(P_{R\downarrow}^{DUS}) = \overline{P_{R\uparrow}^{DUS}} = \frac{58500}{26} = 2250$$

$$Me(P_{R\uparrow}^{DUS}) = P^* = 2200 < 2250 = \overline{P_{R\uparrow}^{DUS}} = M(P_{R\downarrow}^{DUS})$$

Поскольку медиана объединённого множества цен меньше среднего значения, то для такого случая излишки покупателей и продавцов будут соответственно равны:

$$R^D = \frac{R^\Sigma}{2} + |\overline{P_{R\uparrow}^{DUS}} - P^*| \times 2 \times Q^* = \frac{5400}{2} + |2250 - 2200| \times 2 \times 9 = 3600$$

$$R^S = \frac{R^\Sigma}{2} - |\overline{P_{R\uparrow}^{DUS}} - P^*| \times 2 \times Q^* = \frac{5400}{2} - |2250 - 2200| \times 2 \times 9 = 1800$$

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В работе должны быть записаны формулы, расчет и ход решения, а численный ответ внесен в соответствующую Таблицу ответов. Проверяются только те значения, которые внесены в Таблицу ответов. Оцениваются задания, в которых получен конечный цифровой результат.

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

Ответы на задание 3			
3.1	3.2	3.3	3.4
2200	9	3600	1800

ЗАДАНИЕ 4. (25 баллов)

Государственная компания производит высокотехнологичную продукцию в объеме 250 штук (Q), которые продает на двух рынках: внутреннем (Q^H) и мировом (Q^W). Издержки компании заданы функцией:

$$TC = Q^2 + 50 \cdot Q + 2000$$

При этом затраты на экспорт дополнительно составляют 5 за каждую штуку продукции.

На внутреннем рынке компания является закрытой государственной монополией. Основная цель компании заключается не в максимизации прибыли (π^H), а в реализации государственной политики. Функция общего дохода (выручки) от внутренних продаж имеет вид:

$$TR^H = -4 \cdot Q^2 + 400 \cdot Q$$

На мировом рынке присутствует много компаний, которые проводят разную ценовую политику. На мировом рынке средневзвешенная по объему продаж цена (\bar{P}) равна 400. Общий объем продаж на мировом рынке (Q_{Σ}^W) составляет 1600 штук. Государственная компания продает свою продукцию на мировом рынке по цене 320. Доля компании в общей выручке на мировом рынке ($\frac{TR^W}{TR_{\Sigma}^W}$) составляет 10%.

Государство вводит налог на прибыль для государственной компании в следующем размере: от экспорта – 12%, а от внутренних продаж – 30%.

Задание.

- 4.1. Определите объем продаж государственной компании на мировом рынке (Q^W).
- 4.2. Определите долю прибыли на внутреннем рынке от общей прибыли компании ($\frac{\pi^H}{\pi}$) (с точностью до сотых).
- 4.3. Определите общую величину налога на прибыль (от деятельности на мировом и внутреннем рынках), которую заплатит государственная компания (T).
- 4.4. Определите, как изменится объем продаж на внутреннем рынке, если государство поставит перед компанией новую задачу максимизации прибыли от деятельности на внутреннем рынке (Q^{H*}).
- 4.5. Определите долю компании на мировом рынке по объему проданной продукции после того, как государство изменит политику компании ($\frac{Q^{W*}}{Q_{\Sigma}^W}$) (с точностью до сотых).

Примечание. Округление рассчитанных показателей осуществлять только в конце решения до сотых долей единицы. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 4.

Решение

$$1) Q^W = \frac{TR^W}{P^W} = (\bar{P} \cdot \Sigma Q^W) \cdot \frac{TR^W}{\Sigma TR^W} \cdot \frac{1}{P^W} = (400 \cdot 1600) \cdot 0,1 \cdot \frac{1}{320} = 200$$

$$2) \pi^W = TR^W - TC^W = Q^W P_d^W(Q) - TC^W$$

$$\pi^W = 200 \cdot 320 - 200 \cdot 200 - 50 \cdot 200 - 2000 - 5 \cdot 200 = 64000 - 53000 = 11000$$

$$\pi^H = TR^H - TC^H$$

$$\pi^H = -4 \cdot 50^2 + 400 \cdot 50 - 50 \cdot 50 - 50 \cdot 50 - 2000 = 10000 - 7000 = 3000$$

$$\pi = \pi^W + \pi^H = 11000 + 3000 = 14000 \Rightarrow \frac{\pi^H}{\pi} = \frac{3000}{14000} = 0,21 \text{ (округление до сотых)}$$

$$\text{Ответ: } \frac{\pi^H}{\pi} = 0,21$$

$$3) T = \pi^w t^w + \pi^H t^H = 11\,000 \cdot 0,12 + 3\,000 \cdot 0,3 = 1\,320 + 900 = \mathbf{2\,220}$$

Ответ: $T = 2\,220$

$$4) \pi^H \rightarrow \max \Rightarrow MR^H = MC^H \Rightarrow -8Q + 400 = 2Q + 50 \Rightarrow Q^{H*} = 35 \Rightarrow Q^w = 215$$

$$\frac{Q^{W*}}{Q_{\Sigma}^w} = \frac{215}{1600} = \mathbf{0,134} \text{ — доля на мировом рынке увеличится}$$

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В работе должны быть записаны формулы, расчет и ход решения, а численный ответ внесен в соответствующую Таблицу ответов. Проверяются только те значения, которые внесены в Таблицу ответов. Оцениваются задания, в которых получен конечный цифровой результат.

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

Ответы на задание 4–25 баллов				
4.1- 5баллов	4.2- 5баллов	4.3- 5баллов	4.4- 5баллов	4.5- 5баллов
200	0,21	2220	35	0,13

ЗАДАНИЕ 5. (25 баллов)

Банк выдаёт Заёмщику кредит на следующих условиях:

- сумма кредита: 1 500 000,00 руб.;
- срок кредитования: 4 года (48 месяцев);
- годовая ставка процента: 12,0%;
- график погашения: ежемесячно в конце месяца (постнумерандо).

При этом Банк предлагает Заёмщику два варианта погашения кредита:

- А) равномерное погашение аннуитетными платежами всей задолженности по кредиту, когда величина совокупного ежемесячного платежа в счёт погашения тела основного долга и процентов по кредиту является одинаковой на протяжении всего срока кредитования;
- В) равномерное погашение только тела основного долга, когда величина совокупного ежемесячного платежа в счёт погашения тела основного долга и процентов по кредиту убывает на протяжении всего срока кредитования.

Определить:

- 5.1. Значение разности, между величинами первого и последнего совокупных платежей в счёт погашения тела основного долга и процентов по кредиту в варианте В.
- 5.2. Абсолютное значение (модуль) разности, на которую отличаются общие суммы процентов, выплаченных в погашение кредитов в варианте А и в варианте В.
- 5.3. Абсолютное значение (модуль) разности, на которую отличается значение величины аннуитетного ежемесячного платежа в варианте А от среднеарифметического значения величины совокупного ежемесячного платежа в варианте В.
- 5.4. Значение, до которого должна измениться величина ставки процента в варианте В, чтобы при этом общая сумма всех платежей в счёт погашения процентов по кредиту была такая же, как в варианте А.

Примечание. Округление рассчитанных показателей осуществлять только в конце решения до сотых долей единицы. Обязательно напишите формулы и ход решения. Ответы в виде чисел занесите в Таблицу ответов задания 5.

Решение

Определить:

1. Значение разности, между величинами первого и последнего совокупных платежей в счёт погашения тела основного долга и процентов по кредиту в варианте В: $[CF_1^B - CF_N^B]$.
2. Абсолютное значение (модуль) разности, на которую отличаются общие суммы процентов, выплаченных в погашение кредитов в варианте А и в варианте В: $[|I_{\Sigma}^A - I_{\Sigma}^B|]$.
3. Абсолютное значение (модуль) разности, на которую отличается значение величины аннуитетного ежемесячного платежа в варианте А от среднеарифметического значения величины совокупного ежемесячного платежа в варианте В: $[|CF^A - \overline{CF^B}|]$.
4. Значение, до которого должна измениться величина ставки процента в варианте В, чтобы при этом общая сумма всех платежей в счёт погашения процентов по кредиту была такая же, как в варианте А: $[\tilde{i}]$.

Задание 5.1.

Общее количество всех совокупных платежей в счёт погашения процентов и тела основного долга по кредиту составит:

$$N = n \times m = 4 \times 12 = 48$$

В варианте В ежемесячный платёж в счёт погашения части тела основного долга постоянен в течение всего срока предоставления кредита ($t = \overline{1, N}$).

$$\Delta D_t^B = D_{t-1}^B - D_t^B = \frac{C}{N} = \text{const} (\forall t = \overline{1, N})$$

Каждый ежемесячный совокупный платёж представляет собой суммирование уплачиваемых процентов и части тела основного долга.

$$CF_t^B = I_t^B + (D_{t-1}^B - D_t^B) = I_t^B + \Delta D_t^B = I_t^B + \frac{C}{N}$$

Величина первого платежа в счёт погашения процентов ($t = 1$) составит:

$$I_1^B = \frac{i}{m} \times D_0^B = \frac{i}{m} \times C$$

Следовательно, первый (в конце первого месяца) совокупный платёж составит величину:

$$\begin{aligned} CF_1^B &= I_1^B + \Delta D_1^B = I_1^B + \frac{C}{N} = \frac{i}{m} \times C + \frac{C}{N} = \frac{0.12}{12} \times 1500000.00 + \frac{1500000.00}{48} \\ &= 15000.00 + 31250.00 = 46250.00 \end{aligned}$$

Величина последнего совокупного платежа ($t = N$) должна быть таковой, чтобы после его выплаты тело основного долга стало бы равно нулю.

$$D_N^B = 0 \Rightarrow \Delta D_N^B = D_{N-1}^B - 0 \Rightarrow D_{N-1}^B = \Delta D_N^B = \frac{C}{N}$$

Величина последнего платежа в счёт погашения процентов ($t = N$) составит:

$$I_N^B = \frac{i}{m} \times D_{N-1}^B = \frac{i}{m} \times \frac{C}{N} = \frac{0.12}{12} \times \frac{1500000.00}{48} = 312.50$$

Тогда последний (в конце всего срока кредита) совокупный платёж составит величину:

$$CF_N^B = I_N^B + \Delta D_N^B = I_N^B + \frac{C}{N} = \frac{i}{m} \times \frac{C}{N} + \frac{C}{N} = 312.50 + 31250.00 = 31562.50$$

Таким образом, в варианте В разность между первым и последним совокупными платежами составит величину:

$$CF_1^B - CF_N^B = 46250.00 - 31562.50 = \mathbf{14687.50}$$

Задание 5.2.

В варианте А каждый ежемесячный совокупный аннуитетный платёж будет определяться, исходя из коэффициента аннуитета, следующим образом:

$$\begin{aligned} CF_t^A &= CF^A = \frac{C}{a} = \text{const}(\forall t = \overline{1, N}) \\ a &= \frac{1 - \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{-N}}{\frac{i}{m}} = \frac{1 - \left(1 + \frac{0.12}{12}\right)^{-48}}{\frac{0.12}{12}} = 37.97395949 \\ CF^A &= \frac{C}{a} = \frac{1500000.00}{37.97395949} = 39500.75 \end{aligned}$$

Общая сумма всех аннуитетных платежей за весь срок предоставления кредита составит величину:

$$CF_{\Sigma}^A = CF^A \times N = 39500.75 \times 48 = 1896036.15$$

Следовательно, общая сумма процентов, выплаченных за весь срок предоставления кредита, составит величину:

$$I_{\Sigma}^A = CF_{\Sigma}^A - C = 1896036.15 - 1500000.00 = 396036.15$$

Общая сумма, уплачиваемая в счёт погашения процентов за весь срок предоставления кредита в варианте В, может быть рассчитана следующим образом:

$$\begin{aligned} I_{\Sigma}^B &= C \times b \\ b &= \frac{N+1}{2} \times \frac{i}{m} = \frac{48+1}{2} \times \frac{0.12}{12} = 0.245 \\ I_{\Sigma}^B &= C \times b = 1500000.00 \times 0.245 = 367500.00 \end{aligned}$$

Таким образом, абсолютное значение разности между общими суммами, уплачиваемыми в счёт погашения процентов за весь срок предоставления кредита, в вариантах А и В составит величину:

$$|I_{\Sigma}^A - I_{\Sigma}^B| = |396036.15 - 367500.00| = \mathbf{28536.0}$$

Задание 5.3.

Среднее арифметическое значение совокупного ежемесячного платежа в варианте В составляет следующую величину:

$$\overline{CF^B} = \frac{I_{\Sigma}^B + C}{N} = \frac{367500.00 + 1500000.00}{48} = 38906.25$$

Таким образом, абсолютное значение разности между совокупными ежемесячными платежами, уплачиваемыми в счёт погашения процентов и тело основного долга по кредиту за весь срок предоставления кредита, в вариантах А и В составит величину:

$$|CF^A - \overline{CF^B}| = |39500.75 - 38906.25| = 594.50$$

Задание 5.4.

Исходя из формулировки данного задания, имеем:

$$CF_{\Sigma}^A = 1896036.15 = \overline{CF}_{\Sigma}^B$$

$$\overline{CF}_{\Sigma}^B = \tilde{I}_{\Sigma}^B + C = I_{\Sigma}^A + C \Rightarrow \tilde{I}_{\Sigma}^B = I_{\Sigma}^A = 396036.15$$

Найдём новое значение коэффициента (множителя), который связывает величину общей суммы уплачиваемых процентов и величину кредита.

$$I_{\Sigma}^B = C \times b; \tilde{I}_{\Sigma}^B = C \times \tilde{b} \Rightarrow \frac{I_{\Sigma}^B}{b} = C = \frac{\tilde{I}_{\Sigma}^B}{\tilde{b}} \Rightarrow \tilde{b} = \frac{\tilde{I}_{\Sigma}^B}{I_{\Sigma}^B} \times b = \frac{396036.15}{367500.00} \times 0.245 = 0.264024101$$

Таким образом, искомая ставка процента составит следующую величину:

$$\tilde{b} = \frac{N+1}{2} \times \frac{\tilde{i}}{m} \Rightarrow \tilde{i} = \tilde{b} \times \frac{2 \times m}{N+1} = 0.264024101 \times \frac{2 \times 12}{48+1} = 0.1293179269 \text{ (12.932\%)}$$

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В работе должны быть записаны формулы, расчет и ход решения, а численный ответ внесен в соответствующую Таблицу ответов. Проверяются только те значения, которые внесены в Таблицу ответов. Оцениваются задания, в которых получен конечный цифровой результат.

- Правильный ответ (полное совпадение цифрового значения) и полностью расписан ход решения (возможна разная запись формулы) – полный, максимальный балл
- Правильный ход решения и формулы, но произведено округление в середине решения, поэтому есть незначительное отклонение от правильного ответа – снижение на 1 балл
- Ответ ошибочный в итоговой таблице и ход решения ошибочный - 0 баллов
- Есть правильное по рассуждениям решение, но ошибочный ответ (ошибка в расчетах) – 0 баллов
- Правильный ответ, но нет никаких записей и решения (не показано владение теорией и расчетами) - 0 баллов

Ответы на задание 5			
5.1	5.2	5.3	5.4
14687,50	28536,0	594,50	12,932%

Таблицы ответов 1 варианта

Ответы на задание 2			
2.1	2.2	2.3	2.4
1500	360	540	0

Ответы на задание 3			
3.1	3.2	3.3	3.4
2200	9	3600	1800

Ответы на задание 4				
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
200	0,21	2220	35	0,13

Ответы на задание 5			
5.1	5.2	5.3	5.4
14687,50	28536,0	594,50	12,932%