



10 класс

10 марта 2019 года

Время написания – 240 минут

Количество задач – 5

Сумма баллов – 100

Заключительный этап

Московской олимпиады школьников – 2019

ПО ЭКОНОМИКЕ

Решения задач и критерии оценивания

Задача 1. «GDP – это не всё» (20 баллов)

(Данила Глазков)

(а) (12 баллов)

- ВВП не отражает изменений в текущей экологической обстановке. Как различные экологические процессы влияют на устойчивый экономический рост? И наоборот, как рост экономики влияет на экологию? Индикатор реального ВВП на душу населения не даёт возможности ответить на эти вопросы, хотя экономисты отмечают, что в большинстве случаев рост экономики сопровождается значительным ущербом, наносимым окружающей среде (загрязнение воды, воздуха, почвы и т.д.), разрушением природного капитала. Таким образом, мы не учитываем тот факт, что рост объёмов производства может повлечь за собой подобные отрицательные экстерналии, снижающие уровень благосостояния граждан: во-первых, неблагоприятная экологическая обстановка оказывает значительное негативное воздействие на здоровье людей, во-вторых, нам приходится инвестировать всё большее количество ресурсов для решения экологических проблем, сокращая свое текущее потребление.
- ВВП не учитывает уровень существующего социально-экономического неравенства. Хотя неравенство в рыночной экономике – явление совершенно закономерное, избыточное неравенство является одним из наиболее серьёзных поводов для недовольства населения. Сильная дифференциация доходов в обществе влечёт за собой и неравенство возможностей (порождает неравный доступ для большинства людей к ограниченным и необходимым ресурсам), разрушает социальную сплочённость (как следствие зачастую возникает недовольство существующей политической системой). Реальный ВВП на душу населения не учитывает неравенство: пусть, например, ВВП на душу населения в стране вырос на $x\%$. Означает ли это, что в среднем доходы каждого выросли на $x\%$, или же они выросли только у самых богатых, а у других выросли в куда меньшей степени или даже сократились? Дать однозначный ответ, используя лишь показатель ВВП на душу населения, трудно: вполне возможно, что крупные доходы получает малая доля людей, в то время как остальные живут за чертой бедности.
- ВВП не учитывает свободное время (время досуга), которым располагают люди. Рассмотрим следующий пример. Реальный ВВП на душу населения в стране X может быть намного больше, чем реальный ВВП на душу населения в стране Y, потому что в стране X люди работают в среднем на несколько часов больше, чем в стране Y. Однако жители страны Y могут ценить свое свободное время куда выше, чем жители страны X. Поэтому нельзя утверждать, что благосостояние граждан в стране X должно быть больше, чем в стране Y: мы не можем объяснить разрыв в благосостоянии между странами исключительно разницей в уровне реального ВВП на душу населения.
- ВВП не учитывает технологический прогресс. Благосостояние граждан определяется не только их материальным благополучием. Важно не только то, каков наш доход, но и то, как мы им можем распорядиться. Увеличение качества жизни обусловлено не только ростом реального ВВП на душу населения, но и существенными технологическими изменениями, появлением инновационных технологий, продуктов.
- ВВП не учитывает уровень образования, медицинских технологий. Хотя при расчёте ВВП мы и учтём покупку нового медицинского оборудования или строительство новой школы, оценить качественные изменения с помощью этого индикатора мы не сумеем. Расходы на медицину могут быть высокими, но увеличивается ли продолжительность жизни граждан, качество предоставляемого медицинского обслуживания? Расходы на образование могут расти, но действительно ли повышается качество предоставляемых образовательных услуг?
- ВВП не учитывает накопленное богатство и то, как оно изменяется, поскольку является показателем потока.
- При расчёте ВВП мы, во-первых, не можем учесть степень вовлечённости граждан в политические процессы (уровень политической активности граждан), во-вторых – предоставляемые гражданские, политические, культурные и социально-экономические права, нарушение и ущемление которых может иметь место.

Приведённые выше примеры – далеко не единственные: участник мог привести и другие (с соответствующими пояснениями).

Для получения полного балла за пункт (а) достаточно четырёх примеров: для каждого примера выставляется **2 балла** за указание того, что не учитывает показатель ВВП, плюс **1 балл** за грамотное пояснение. Участник мог указать и более четырёх корректных примеров (с необходимыми пояснениями), однако в таком случае он всё равно не мог получить более 12 баллов.

(б) (8 баллов) Подобная закономерность впервые была отмечена Ричардом Истерлином в 1974 году в работе *Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence* (так называемый парадокс Истерлина). Выделяют два основных объяснения:

- Эффект социального сравнения (social comparison): люди не только оценивают свой абсолютный доход, но и сравнивают его с доходом других людей, некоторой референтной группы (comparison group) – мы счастливее, когда наш доход выше, чем у людей, её составляющих. В референтную группу могут входить, например, друзья, соседи, члены семьи, люди того же пола, уровня образования, обладающие схожими социоэкономическими характеристиками и т.д. Таким образом, важен рост относительного, а не абсолютного дохода (**4 балла**).
- Эффект адаптации (adaptation mechanism): во-первых, в течение всего жизненного цикла рост реальных доходов сопровождается существенными изменениями в структуре потребностей – происходит переход от удовлетворения более простых, базовых потребностей к более сложным. Поэтому увеличение нашего материального благосостояния даёт всё меньший прирост уровня счастья. Во-вторых, мы оцениваем наши текущие доходы, принимая во внимание доходы предыдущих периодов (что, безусловно, находит своё отражение на нашем субъективном восприятии настоящего и будущего): разовое увеличение дохода делает нас счастливыми лишь на некоторый короткий срок, необходимый для адаптации к новому уровню дохода. Длительное и достаточно стабильное увеличение доходов практически не приумножает нашего счастья, поскольку наш абсолютный доход будет становиться всё больше по сравнению с предыдущими периодами, но относительный остается почти таким же (**4 балла**).

Конечно, нельзя отрицать наличие положительной корреляции между уровнем реальных доходов на душу населения и уровнем удовлетворённости жизнью, однако подобная взаимосвязь отчётливо прослеживается в основном лишь в краткосрочном периоде, а не в долгосрочном, где, наоборот, подобная взаимосвязь практически не обнаруживается (этот факт также отмечен Ричардом Истерлином в одной из работ 2013 года в ходе исследований «экономики счастья»).

Отметим следующие детали:

- В долгосрочном периоде зависимость между реальными доходами на душу населения и уровнем счастья практически не прослеживается, в краткосрочном она прослеживается куда более отчётливо (см. выше).
- Идея о «точке насыщения» – уровне дохода, начиная с которого прирост счастья индивида становится незначительным (факт, подтверждённый некоторыми эмпирическими исследованиями).

*Хотя наличие подобных замечаний не требовалось, за любое из них участник мог получить **1 балл** (в сумме, однако, оценка не превышает 8 баллов).*

*В случае, если участник приводил неполное и/или недостаточно чёткое объяснение в первом и/или втором пунктах задачи, члены жюри выставляли **частичные баллы**.*

Задача 2. «Дисбалансы в мировой экономике» (20 баллов)

(Ирина Козловцева)

(а) (8 баллов) Счёт текущих операций – это один из двух основных счетов платёжного баланса любой страны, который отражает все операции, не связанные с куплей/продажей активов, а также с изменением обязательств (эти операции отражаются в счёте движения капитала). Большая часть этого счёта приходится на чистый экспорт, но также туда могут входить денежные трансферты через границу и т.п.

4 балла за ответ на первую часть вопроса. Если в работе говорится, что это часть платёжного баланса, но затем допускаются серьёзные ошибки (например, путают счёт текущих операций и счёт движения капитала), то выставляется **2 балла**. Если допускались какие-то незначительные ошибки в рассуждениях, за них снимался **1 балл**.

Поскольку в равновесии сальдо платёжного баланса должно равняться нулю, то сальдо счёта текущих операций должно совпадать по величине с сальдо счёта движения капитала, но с противоположным знаком. Соответственно, если в перечисленных странах был такой большой избыток счёта текущих операций, то в них формировался большой отток средств по счёту движения капитала. Последнее может означать не только то, что иностранные инвесторы выводят большое количество средств из данной страны, но ещё и то, что сама страна активно покупает различные иностранные активы либо выдаёт большое количество кредитов иностранным агентам. Собственно, последний канал и говорит о том, что страны с избытком счёта текущих операций покупают активы других стран.

4 балла за ответ на вторую часть вопроса. Ответ про то, что у страны появляются деньги, которые можно потратить, и страна их тратит на покупку иностранных активов, не засчитывался, поскольку никак не объясняет желание вкладывать именно в иностранные активы (потому что могли бы потратить эти средства на внутренние активы). Ошибки в описании механизма штрафовались в **2 балла**.

(б) (8 баллов) Долгосрочные ставки процента отражают, по сути, ожидания экономических агентов относительно будущей динамики краткосрочных ставок, поскольку людям должно быть безразлично, в какой из активов вкладываться (иначе все переключаются на более выгодный). Соответственно, если текущую ставку по депозитам на один год увеличивают, то и ставка по вкладам, например, на 5 лет, тоже должна увеличиться.

Можно рассуждать следующим образом. Рост краткосрочной ставки привлекает внимание инвесторов к соответствующему типу активов, поэтому они переключаются с долгосрочных активов на краткосрочные. Из-за этого спрос на долгосрочные активы падает, из-за этого цена актива падает, а доходность – растёт. Аналогичное рассуждение могло приводиться не для спроса на активы, а для спроса на кредиты (если краткосрочные ставки растут, то люди будут переключаться с краткосрочных кредитов на долгосрочные, и рост спроса на них приведет к росту ставки процента по данному типу кредитов).

4 балла за переключение с долгосрочных активов на краткосрочные, **4 балла** за объяснение того, почему из-за этого долгосрочные ставки растут. Рассуждение о том, что надо поднять ставку для привлечения людей, не засчитывалось за верное. Причина в том, что ставка определяется рынком, и нельзя её просто так менять исходя из желания кого-то привлечь средства.

(в) (4 балла) Огромный спрос Китая, ОПЕК и Азии на облигации США привёл к значительному росту их стоимости и снижению ставок. И, несмотря на попытку монетарных властей поднять краткосрочные ставки процента, долгосрочные ставки определялись не столько внутренней ситуацией на рынке активов, сколько спросом других стран (которые, по сути, заинтересованы по большей части в долгосрочных вложениях).

4 балла за верный ответ. Если нет связи между спросом на облигации и ставкой процента ни в пункте (в), ни в предыдущем пункте, ставилось **2 балла** из 4. Рассуждение о том, что США не поднимали ставку из-за нежелания выплачивать большие проценты по облигациям другим странам, не засчитывалось за верное. Причина аналогична рассуждениям из пункта (б).

Задача 3. «Прорыв и стабильность» (20 баллов)

(Максим Земцов)

(а) (4 балла)

(1) Почему $y^d > y^*$. Во-первых, это можно объяснить популизмом: в условиях недостаточной автономности ЦБ от органов исполнительной власти на центробанк может оказываться давление со стороны политических властей с целью простимулировать спрос и разогреть экономику (например, накануне выборов). Во-вторых, потенциальный выпуск нельзя назвать общественно оптимальным: при потенциальном выпуске на рынках остаются некоторые искажения (например, наличие стимулирующей безработицы на рынке труда), и если привлечь неиспользуемые ресурсы к делу, то можно увеличить выпуск и благосостояние общества. *За один любой корректный аргумент – 2 балла.*

(2) Почему $\pi^d > 0$. Дефляция опасна по многим причинам, одна из них – стремление потребителей отложить покупки на будущее, поскольку люди ожидают дальнейшего снижения цен. Соответственно, происходит падение потребительских расходов и снижение ВВП. *За корректный аргумент – 2 балла.*

(б) (4 балла) Запишем задачу центробанка, выразив выпуск из кривой Лукаса (1 балл за постановку задачи):

$$L(\pi) = (\pi - \pi^d)^2 + \alpha \left(\frac{\pi - \pi^e}{\lambda} + y^* - y^d \right)^2 \rightarrow \min_{\pi}$$

Квадратная парабола с ветвями вверх относительно инфляции (по 1 баллу за условия первого и второго порядка), вершина в точке (1 балл за предъявление финального ответа)

$$\pi = \frac{\alpha \pi^e + \lambda^2 \pi^d + \alpha \lambda (y^d - y^*)}{\alpha + \lambda^2}$$

(в) (4 балла) Подставив $\pi = \pi^e$ в выражение из пункта (б) и преобразовав, получим

$$\pi = \pi^d + \frac{\alpha}{\lambda} (y^d - y^*)$$

Напрямую из кривой Лукаса можно получить $y = y^*$.

2 балла за идею подстановки в найденный ранее оптимум, по 1 баллу за предъявление ответов.

Примечание. Многие участники в данном пункте рассуждали так: если $\pi = \pi^e$, то $y = y^*$, значит, остаётся минимизировать величину $(\pi - \pi^d)^2$, которая достигает минимума при $\pi = \pi^d$. Это совершенно неверная логика: из пункта (б) очевидно, что если агенты в экономике ожидают инфляцию $\pi^e = \pi^d$, то ЦБ невыгодно будет ставить инфляцию $\pi = \pi^d$; оптимальный уровень инфляции будет выше, не совпадая с ожидаемым уровнем, а значит, такая ситуация неравновесна.

(г) (4 балла) На самом деле, уровни инфляции и выпуска стабилизируются при тех же значениях, что и в пункте (в). Вспомним из пункта б), что

$$\pi_t = \frac{\alpha}{\alpha + \lambda^2} \pi_t^e + \frac{\lambda^2 \pi^d + \alpha \lambda (y^d - y^*)}{\alpha + \lambda^2}$$

Обозначим

$$\frac{\alpha}{\alpha + \lambda^2} = \varphi \quad \frac{\lambda^2 \pi^d + \alpha \lambda (y^d - y^*)}{\alpha + \lambda^2} = \theta$$

Заметим, что $0 < \varphi < 1$, и учтём ожидания $\pi_t^e = \pi_{t-1}$, тогда $\pi_t = \varphi \pi_{t-1} + \theta$. Значит,

$$\begin{aligned} \pi_1 &= \varphi \pi_0 + \theta \\ \pi_2 &= \varphi \pi_1 + \theta = \varphi^2 \pi_0 + \varphi \theta + \theta \\ \pi_3 &= \varphi \pi_2 + \theta = \varphi^3 \pi_0 + \varphi^2 \theta + \varphi \theta + \theta \end{aligned}$$

$$\dots$$
$$\pi_t = \varphi^t \pi_0 + \varphi^{t-1} \theta + \dots + \theta$$

Если $0 < \varphi < 1$ и $t \rightarrow \infty$, то $\varphi^t \rightarrow 0$. Значит, по прошествии большого числа периодов, свернув бесконечно убывающую геометрическую прогрессию в скобках, получим

$$\pi_t = 0 \cdot \pi_0 + \varphi^{t-1} \theta + \varphi^{t-2} \theta + \dots + \theta = \theta (1 + \varphi + \dots + \varphi^{t-1}) = \theta \frac{1}{1 - \varphi}$$

Выполнив обратную замену, получим уровни инфляции и выпуска:

$$\pi = \pi^d + \frac{\alpha}{\lambda}(y^d - y^*) \quad y = y^*$$

С таким же успехом это можно было увидеть на графике в координатах $(\pi_{t-1}; \pi_t)$, нарисовав график $\pi_t = \varphi\pi_{t-1} + \theta$ и прямую $\pi_t = \pi_{t-1}$. Нарисованный график и показанная на нём динамика – тоже правильное решение (притом более «изящное», чем алгебраическое, приведённое здесь).

2 балла за идею решения, по **1 баллу** за предъявление ответов.

(д) (4 балла)

Во-первых, в оптимуме $\pi > \pi^d$, т.е. фактическая инфляция оказалась выше таргетируемой (**1 балл за констатацию факта**). Перед нами пример, иллюстрирующий *динамическую непоследовательность* (*dynamic inconsistency*) низкоинфляционной монетарной политики. Пусть ЦБ объявил, что целевой уровень инфляции равен π^d . Если бы население поверило ЦБ, то центробанку было бы выгодно установить фактический уровень инфляции выше π^d , напечатав денег для стимулирования экономики. Однако в реальности центробанку не удастся обмануть население – оно понимает, как поступит ЦБ, и заранее ожидает более высокую инфляцию. Столкнувшись с высокими инфляционными ожиданиями, далее ЦБ уже вынужден печатать деньги, чтобы не пустить экономику в рецессию: если инфляция ниже ожидаемой, то, по кривой Лукаса, экономика падает ниже потенциального уровня (**1 балл за объяснение**).

Во-вторых, в оптимуме $y = y^* < y^d$, т.е. экономика останется на потенциальном уровне, её не удастся разогнать до желаемого уровня, добившись «прорыва» (**1 балл за констатацию факта**). Это видно и напрямую из кривой Лукаса без расчётов, поскольку $\pi = \pi^e$. Действительно, превышение выпуска над потенциальным уровнем означало бы превышение фактической инфляции над ожидаемой, что не является равновесной ситуацией (**1 балл за объяснение**).

Если в каком-либо пункте допущена арифметическая ошибка – **минус 1 балл**.

Задача 4. «Максимальный профицит» (20 баллов)

(Филипп Картаев)

(а) (16 баллов) При введении потоварного налога на рынке товара X равновесие будет определяться системой (1 балл)

$$\begin{cases} 400 - 2p_x^d = 2p_x^s \\ p_x^d - p_x^s = t \end{cases}$$

Далее находим равновесный выпуск $x = 200 - t$ (1 балл).

Налоговые поступления составят $T = tx = 200t - t^2$ (1 балл).

При введении потоварной субсидии на рынке товара Y равновесие будет определяться системой (1 балл)

$$\begin{cases} 200 - 2p_y^d = 2p_y^s \\ p_y^s - p_y^d = s \end{cases}$$

Далее находим равновесный выпуск $y = 100 + s$ (1 балл).

Расходы на субсидирование составят $S = sy = 100s + s^2$ (1 балл).

Реальный ВВП 2018 года равен $GDP_{real}^{18} = 100 \cdot 50 + 110 \cdot 100 = 16000$ (1 балл). Реальный ВВП 2019 года будет равен $GDP_{real}^{19} = (200 - t)50 + (100 + s)100 = 20000 - 50t + 100s$ (1 балл). По условию рост реального ВВП должен составить 25%, тогда $20000 - 50t + 100s = 1,25 \cdot 16000$ (1 балл). Упростив последнее уравнение, получим $t = 2s$ (2 балла). Тогда сальдо бюджета будет равно (2 балла)

$$T - S - 1000 = 200t - t^2 - 100s - s^2 - 1000 = 300s - 5s^2 - 1000 \rightarrow \max_{s \geq 0}$$

Квадратная парабола с ветвями вниз (1 балл), вершина в точке $s = 30$ (1 балл), тогда сама величина профицита бюджета составит 3500 (1 балл).

(б) (4 балла) Например, увеличение общественного благосостояния за счёт производства общественных благ или стабилизационная политика. 4 балла за любой релевантный пример.

Комментарии:

- За арифметическую ошибку, не приводящую к существенному искажению результатов и упрощению задачи, снимается 1 балл. Дальнейшее решение рассматривается так, как если бы ответ, где была допущена ошибка, был верным
- За «экономическую» ошибку, изменившую численно результат (например, добавление 1000 д.е. в ВВП по добавленной стоимости), снимается 3 балла
- Если в пункте (б) содержится несколько примеров, есть хотя бы один верный и нет примеров, противоречащих ему, ставится 4 балла. За большее количество примеров баллы не ставятся

Задача 5. «Балансировка бюджета и поддержка населения» (20 баллов)

(Максим Земцов)

(а) (14 баллов) Заметим, что у фирмы предельная выручка на внутреннем рынке убывает, на мировом рынке постоянна, а предельные издержки производства возрастают, поэтому в оптимуме будет $MR_h = MR_f = MC$. При субсидировании внутренний спрос становится равным $q_d = 35 + s - p$, тогда $MR_h = 35 + s - 2q_h$. Предельная выручка на конкурентном внешнем рынке равна мировой цене за вычетом экспортного налога, т.е. $MR_f = p_w - t = 60 - t$. Наконец, $MC = 2q$, где $q = q_h + q_f$. Таким образом, оптимум фирмы описывается равенством $35 + s - 2q_h = 60 - t = 2(q_h + q_f)$. Фактически это система двух уравнений с двумя неизвестными (q_h и q_f) и двумя параметрами (s и t). Решив систему относительно выпусков, получим (2 балла за q_h и 1 балл за q_f)

$$q_h = \frac{s + t - 25}{2} \quad q_f = \frac{85 - s - 2t}{2}$$

Естественно, это при $s + t - 25 \geq 0$ и $85 - s - 2t \geq 0$ – выпуск продукции не может быть отрицательным (случай, когда один из выпусков равен нулю, тоже нет смысла рассматривать в этой задаче). Всё это можно было получить и без знания о предельных издержках и предельной выручке, а просто рассматривая квадратичную функцию прибыли от двух аргументов. Теперь можно записать, как от ставок субсидии и налога зависят расходы на субсидирование и доходы от налогообложения:

$$S = q_h s = s \frac{s + t - 25}{2} \leq T = q_f t = t \frac{85 - s - 2t}{2}$$

Это неравенство можно привести к виду

$$25s + 85t - s^2 - 2st - 2t^2 \geq 0$$

Это будет «бюджетное ограничение» государства. Задача государства – максимизировать количество продаж на внутреннем рынке:

$$q_h = \frac{s + t - 25}{2} \rightarrow \max_{s,t}$$

Это равносильно максимизации суммы $s + t$; эту величину можно назвать $u = s + t$. Преобразуем бюджетное ограничение:

$$\begin{aligned} 25s + 85t - s^2 - 2st - 2t^2 &= 25s + 25t + 60t - s^2 - 2st - t^2 - t^2 = \\ &= 25(s + t) + 60t - (s + t)^2 - t^2 = 25u + 60t - u^2 - t^2 \geq 0 \end{aligned}$$

Таким образом, надо относительно u решить квадратное неравенство $u^2 - 25u + (t^2 - 60t) \leq 0$, но не просто решить, а так, чтобы во множество решений вошло как можно большее значение u . Это означает, что неравенство будет выполнено как равенство и что искомое u – это правый корень квадратного уравнения $u^2 - 25u + (t^2 - 60t) = 0$. Видим, что при u^2 и при u стоят уже известные коэффициенты, а t влияет только на параллельный сдвиг графика вверх-вниз, поэтому чтобы правый корень был как можно больше, надо сдвинуть график – параболу с ветвями вверх – как можно ниже, а для этого, очевидно, минимизировать $t^2 - 60t$ (1 балл за идею, что в оптимуме ограничение выполняется как равенство, 4 балла за прочие рассуждения).

Минимум достигается в $t = 30$ (1 балл). Далее можно различными путями найти ставку субсидии. Например, подставить $t = 30$, получить уравнение $u^2 - 25u - 900 = 0$ и увидеть, что интересующий нас корень составляет $u = 45$, откуда $s = 15$ (1 балл). Значит, $q_h = 10$ (1 балл), $q_f = 5$ (1 балл), при этом $S = T = 150$ (1 балл за расходы на субсидию и 1 балл за доходы от налога). Достигнутый внутренний выпуск $q_h = 10$ больше, чем можно было бы добиться простым запретом торговать на мировом рынке: в таком случае фирма внутри страны продавала бы $q_h = 8,75 < 10$.

(б) (6 баллов) Если налог вводится по ставке не выше чем $t = 25$, то фирма по-прежнему будет работать только на внешнем рынке, как и в отсутствие государственного вмешательства. Оптимум фирмы будет определяться равенством мировой цены за вычетом налога и предельных издержек: $60 - t = 2q_f$, откуда

$$q_f = \frac{60 - t}{2} \quad T = tq_f = t \frac{60 - t}{2}$$

Если налог вводится по ставке выше $t = 25$, то фирма будет работать уже на обоих рынках, как в пункте (а), только этот случай будет отличаться отсутствием субсидии. Оптимум фирмы будет определяться равенством внутренней предельной выручки, мировой цены за вычетом налога и предельных издержек. Таким образом, можно просто в выкладки пункта (а) подставить $s = 0$ и получить

$$q_f = \frac{85 - 2t}{2} \quad T = tq_f = t \frac{85 - 2t}{2}$$

Это будет продолжаться до тех пор, пока мировая цена минус налог не опустится ниже значения внутренней предельной выручки, которую в оптимуме получала бы фирма, если бы совсем не торговала на мировом рынке: $MR_h(8,75) = 17,5$. Таким образом, фирма будет торговать на двух рынках, если $60 - t \geq 17,5$, или $t \leq 42,5$. При дальнейшем повышении ставки налога фирма перестает работать на мировом рынке: $q_f = 0, T = 0$. Итак,

$$T = \begin{cases} 0,5t(60 - t), & 0 \leq t \leq 25 \\ 0,5t(85 - 2t), & 25 \leq t \leq 42,5 \\ 0, & t \geq 42,5 \end{cases}$$

Таким образом, вершина первой параболы с ветвями вниз находится правее границы, а вершина второй параболы с ветвями вниз находится левее границы. Это значит, что максимум будет достигаться в точности на границе промежутков при $t = 25$ (**по 2 балла** за функцию для каждого ненулевого участка, границы участка и оптимизацию на участке, плюс **1 балл** за указание, что T неотрицательно, плюс **1 балл** за предъявление итогового ответа).

Комментарии:

- Отсутствует условие второго порядка – **минус 1 балл**
- Допущена незначительная арифметическая ошибка – **минус 1 балл**