

Урбанистика

2022/23 учебный год

Заключительный этап

Предметный тур

Информатика. 8–11 класс

Задача VI.1.1.1. Подземная жизнь (20 баллов)

Условие

В наукограде Учёновск было принято решение построить m научных лабораторий, соединив их друг с другом по кругу. Так как наукоград расположен в суровом климате, то возникла необходимость соединить научные лаборатории подземными тоннелями для быстрого перемещения между ними.

Вам, как главному аналитику, поставлена задача оптимального расположения тоннелей между лабораториями. Вы должны выбрать некоторое целое число t , которое показывает, что каждая лаборатория будет соединена с другими t лабораториями, расположенными слева от нее и t лабораториями справа. Необходимо вычислить такое минимальное значение t , которое обеспечит минимальное количество переходов n по тоннелям, чтобы добраться из одной лаборатории в другую.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число x ($1 \leq x \leq 10$) — число наборов входных данных.

Для каждого набора входных данных на новой строке вводятся два целых числа m и n ($3 \leq m \leq 10^{12}$, $1 \leq n \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно число — минимальное t удовлетворяющее условию. Числа нужно разделять переводами строк или пробелами.

Примеры

Пример №1

Стандартный ввод
2
6 2
3 1
Стандартный вывод
2
1

Задача VI.1.1.2. Прямоугольник из счетных палочек (30 баллов)

Условие

Максим и Сергей изучают форму геометрических объектов. Сегодня их внимание привлекли прямоугольники, и они решили составлять прямоугольные сетки с помощью счетных палочек. Любая прямоугольная сетка представляет собой прямоугольник с длиной x палочек и шириной y палочек, который разделен палочками на равные квадраты со стороной 1 палочка. Каждый мальчик берет одинаковое количество палочек — n . После этого Максим должен составить из этих палочек прямоугольник, который будет иметь минимальную площадь, а Сергей — прямоугольник с максимальной площадью.

Необходимо определить минимальную и максимальную возможные площади прямоугольных сеток, составленных из n палочек.

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число t ($1 \leq t \leq 10$) — число наборов входных данных. Далее каждый набор описывается одним числом n — количество палочек, которые есть у каждого мальчика ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных нужно вывести минимальную и максимальную возможную площадь прямоугольной сеткой из ровно n палочек. Если же прямоугольник собрать невозможно, вместо обоих чисел необходимо вывести одно число « 1 ».

Примеры

Пример №1

Стандартный ввод
4
4
7
22
3

Стандартный вывод
1 1
2 2
7 8
-1

Задача VI.1.1.3. Озеленение парка (20 баллов)

Условие

Вы работаете в департаменте благоустройства мэрии города и занимаетесь вопросами озеленения общественных мест. В специализированном магазине вам необходимо купить семена цветов наличными деньгами за X тугриков, но, к сожалению, в магазине нет сдачи. У вас есть неограниченное количество купюр номиналом 50, 100 и 200 тугриков. Определите сколькими способами вы можете рассчитаться за покупку.

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число X ($1 \leq X \leq 10^6$) — стоимость покупки.

Формат выходных данных

Необходимо вывести количество способов совершить покупку за X тугриков с помощью купюр номиналом 50, 100, 200 тугриков.

Примеры

Пример №1

Стандартный ввод
50
Стандартный вывод
1

Пример №2

Стандартный ввод
36
Стандартный вывод
0

Пример №1

Стандартный ввод
200
Стандартный вывод
4

Задача VI.1.1.4. «Вавилон 5» (20 баллов)

Условие

В сериале «Вавилон 5» показана вселенная, которую населяют n инопланетных рас. В каждой расе живет по m живых существ. Для создания армии для борьбы с вселенским злом, вам нужно взять по одному живому существу из каждой инопланетной расы и поставить их в ряд таким образом, чтобы сумма модулей разности роста соседних в ряду существ была минимальна:

$$\sum_{i=1}^{n-1} |a_i - a_{i+1}|$$

Формат входных данных

В первой строке представлено 2 натуральных числа n (количество инопланетных рас) и m (количество живых существ в каждой расе), таким образом, чтобы $(1 \leq n \leq m \leq 10^5)$.

Следующие n строк описывают каждую инопланетную расу. Каждая строка включает m натуральных чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$), обозначающих рост i -го живого существа в отдельной расе.

Формат выходных данных

Необходимо вывести последовательность чисел длины n — рост каждого живого существа. Если ответов несколько, то вывести ответ с минимальной суммой всех чисел.

Примеры

Пример №1

Стандартный ввод
3 2 2 2 6 7 99 1
Стандартный вывод
1 2 6

Пример №2

Стандартный ввод
2 2 9 9 6 3
Стандартный вывод
9 6

Задача VI.1.1.5. Чемпионат по лыжным гонкам (10 баллов)

Условие

В чемпионате по лыжным гонкам у каждого участника стоит отметка с номером от 1 до N . Участники проходят дистанцию, состоящую из K кругов. Победителем объявляется участник, который преодолел всю дистанцию за минимальное время.

Судьям помогает определить результаты чемпионата автоматическая система фиксации, которая расположена на линии, с которой стартуют участники и которая является финишной линией. Первая фиксация номера участника происходит после первого круга.

Некоторые участники сходят с дистанции и не проезжают необходимые K кругов. Гарантируется, что существует хотя бы один участник, прошедший дистанцию полностью, а также ни один из участников не проехал более K кругов.

Судьи фиксировали на листах бумаги количество кругов, которые преодолел каждый участник. Но, к сожалению, подул сильный ветер и эти листы были утеряны. Требуется определить победителя соревнований по данным системы фотофиксации.

Формат входных данных

В первой строке задаются целые числа N и M ($1 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq 10000$) — количество участников соревнования и записей с системы фиксации соответственно.

Во второй строке задается M целых чисел от 1 до N — номера участников в том порядке, как они фиксировались системой.

Формат выходных данных

Необходимо вывести одно число — номер победителя.

Примеры

Пример №1

Стандартный ввод
3 4
1 3 3 1
Стандартный вывод
3

Пример №2

Стандартный ввод
3 5
1 1 2 3 1
Стандартный вывод
1

Пояснения к примеру

В первом примере лыжники с номерами 1 и 3 проехали по 2 круга, но после второго круга впереди был участник номер 3, поэтому он и является победителем. Лыжник с номером 2 не был зафиксирован системой фотофиксации, так как сошёл с дистанции еще на первом круге.

Во втором примере лыжник с номером 1 — единственный, кто проехал 3 круга. Он же и является победителем. Лыжники с номерами 2 и 3 были зафиксированы системой фотофиксации только 1 раз и сошли с дистанции на втором круге.

География. 8–11 класс

Задача VI.1.2.1. (10 баллов)

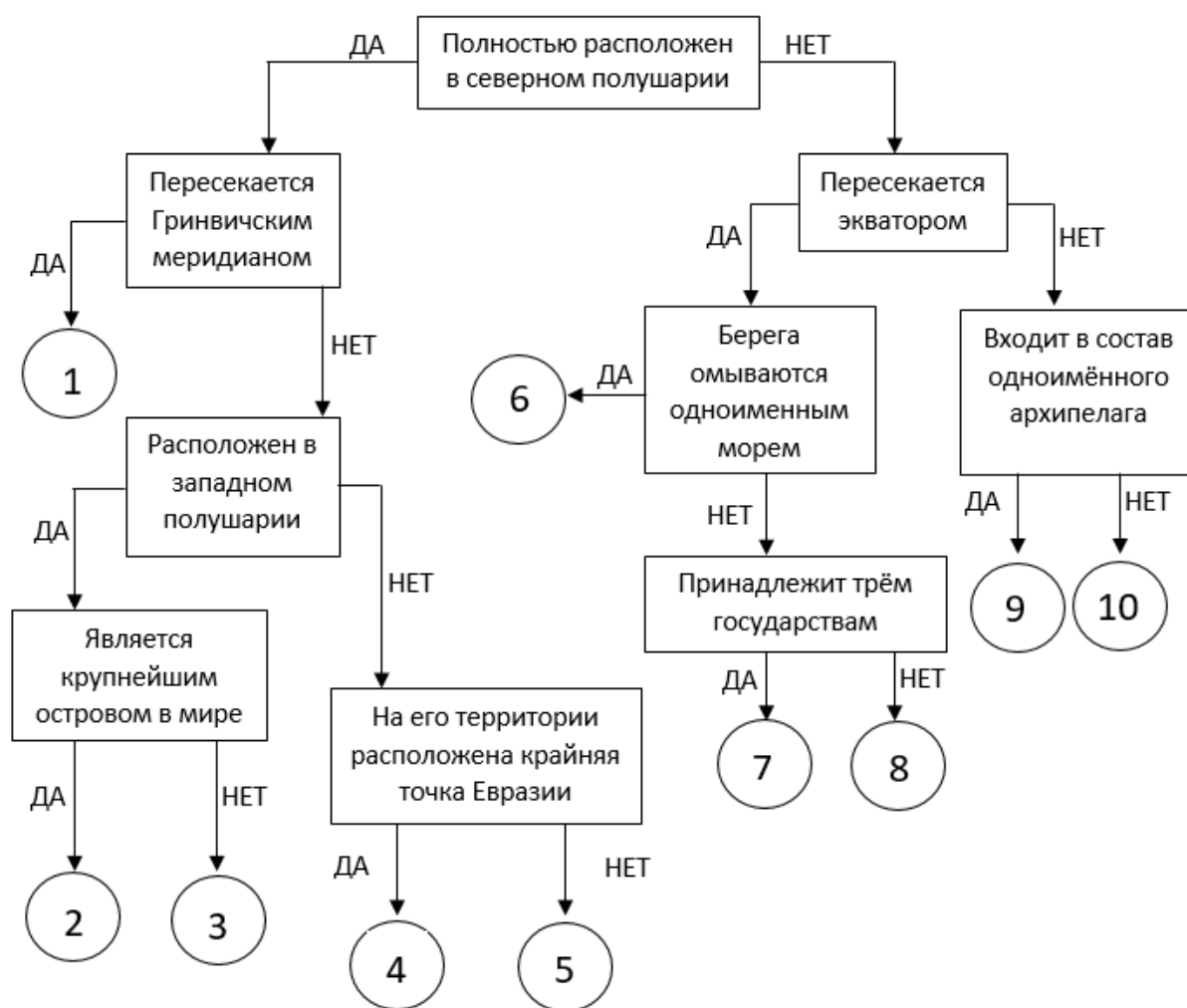
Темы: физическая география, острова.

Условие

Распределите представленные в списке географические объекты, следуя представленному алгоритму.

Острова:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. Большой Уссурийский | 6. Пасхи |
| 2. Великобритания | 7. Рудольфа |
| 3. Гренландия | 8. Сулавеси |
| 4. Исландия | 9. Суматра |
| 5. Калимантан | 10. Огненная Земля |



Задача VI.1.2.2. (15 баллов)

Темы: физическая география, социально-экономическая география.

Условие

Пользуясь знаниями по географии, определите, какой из пяти географических объектов лишний в представленной цепочке.

1. Суматра — Пасхи — Таити — Кюсю — Ява.
2. Осло — Вашингтон — Лондон — Алма-Аты — Андорра-ла-Велья — Улан-Батор.
3. Пассаты — Самум — Фён — Бора — Торнадо — Мистраль.

- В каждом логическом ряду выберите географический объект, который считаете лишним.
- Напишите, почему Вы сделали этот выбор.

- Приведите пример для продолжения логического ряда.

Задача VI.1.2.3. (15 баллов)

Темы: социально-экономическая география, страны, границы России.

Условие

3.1 Определите названия стран, граничащих с Россией, которые обладают следующими характеристиками:

- все три страны представляют собой унитарное государство;
- страна А — однопартийная парламентская республика, страна Б — светская республика с президентской формой правления, страна В — конституционная монархия;
- флаг всех стран имеет фон, на котором расположена характерная для каждой страны символика;
- граница страны А с Россией прерывается границей другого государства;
- граница со страной Б является самой протяжённой границей с Россией;
- граница со страной В является морской.

3.2 Прочитайте дополнительные характеристики стран и определите какие из них будут касаться определённых Вами стран (три характеристики для каждой страны).

- 1) На территории этой страны расположено несколько климатических поясов: умеренный, субтропики и тропики.
- 2) Эта страна расположена в умеренном климатическом поясе.
- 3) Основные религии этой страны: буддизм, ислам, католицизм, протестантизм, даосизм.
- 4) Особенности рельефа этой страны: примерно 10% территории занимает высокогорье, остальная часть приходится на долины низменностей, равнин,

плато, возвышенностей.

- 5) Это страна повышенной сейсмической опасности.
- 6) Эта страна является крупнейшим импортером угля и производителем золота.
- 7) Один из городов этой страны является крупнейшим морским портом на Земле.
- 8) Это государство расположено одновременно в Европе, и в Азии.
- 9) Две трети территории этой страны покрыто лесом.

Заполните таблицу.

Буква страны	Название страны	Номера дополнительных характеристик
А		
Б		
В		

Задача VI.1.2.4. (15 баллов)

Темы: физическая география, космические снимки, линейный масштаб.

Условие

В задании приведены данные дистанционного зондирования Земли Landsat 4. Это фрагменты космического снимка определённой территории поверхности Земли среднего разрешения, то есть с точностью изображения 30 м. Снимок был выполнен со спутника в определённый период времени. Первый рисунок показывает территорию в натуральных цветах, а на втором рисунке тот же самый снимок был преобразован в программе для обработки космических снимков ENVI, для того, чтобы некоторые объекты, в частности реки и особенности рельефа выглядели наиболее выразительно. На рисунке [VI.1.3](#) дан фрагмент снимка той же самой территории, только в более укрупнённом масштабе. Внимательно рассмотрите эти фрагменты снимков, ответьте на вопросы и выполните задачи.



Рис. VI.1.1

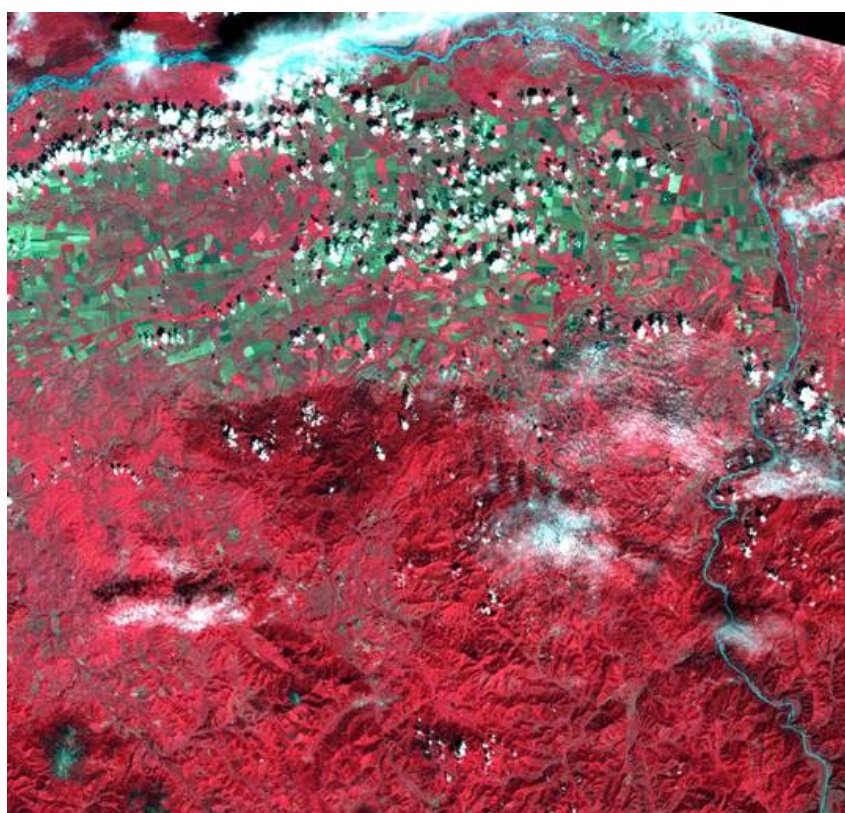


Рис. VI.1.2

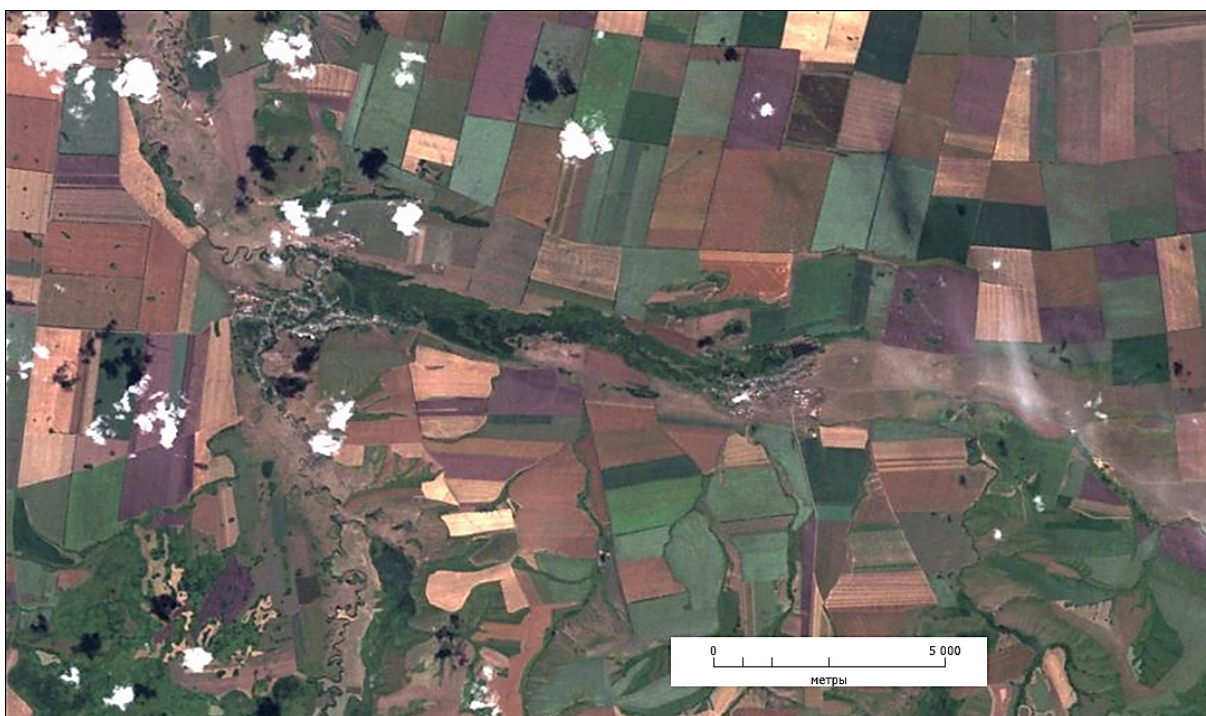


Рис. VI.1.3

1. Учитывая особенности рельефа местности определите какая местность изображена на данном фрагменте снимка: горы, равнины или предгорья. Запишите свой ответ и его обоснование.
2. Внимательно посмотрите на рисунок VI.1.3, обратите внимание на облака над поверхностью и их тени. Снимок ориентирован таким же образом, что и любая карта — север находится наверху, время года — поздняя весна. Основываясь на географических знаниях, укажите час дня, на снимке и дайте характеристику погоды. Запишите свои наблюдения.
3. На рисунке VI.1.3 найдите два населённых пункта. Измерьте расстояние между ними по прямой (от выезда из одного населённого пункта, до въезда в другой населённый пункт), используя линейный масштаб. Запишите результат измерения.

Задача VI.1.2.5. (10 баллов)

Темы: физическая география, космические снимки.

Условие

С помощью программы Google Планета Земля Pro (<https://www.google.com/intl/ru/earth/desktop/>), Google Карты (<https://www.google.ru/maps>), Яндекс Карты (<https://yandex.ru/map-constructor/location-tool/>) или других доступных источников, на которых возможно увидеть поверхность планеты Земля отражённую в космических снимках, определите, какой объект расположен вокруг точки с координатами $54^{\circ}01'00''$ северной широты и $90^{\circ}12'00''$ восточной долготы. Выберите верный ответ из представленного списка.

-
1. Маяк.
 2. Лесной массив.
 3. Озеро Ладожское.
 4. Спортивный комплекс.
 5. Разработка месторождения молибдена.
 6. Кратер вулкана.
 7. Кимберлитовая трубка добычи алмазной руды.
 8. Подготовка к строительству дамбы/плотины.
 9. Террасы реки.

Задача VI.1.2.6. (20 баллов)

Темы: физическая география, горная система, геология.

Условие

Все вопросы задания отнесены к одной горной системе, которую необходимо определить в самом начале данного задания. Эта горная система расположена в северном полушарии. Её протяжённость с севера на юг составляет 2,5 тысячи километров и эта единственная горная система, которая пересекает государство от одной его границы до другой. Напишите название гор _____¹. Горная система образована в эпоху мощных горообразовательных движений, проявившихся в конце палеозойской эры, в течение каменноугольного и пермского периодов. Название складчатости этих гор соответствует древнеримскому названию леса, которым римляне называли центрально-европейские горы. Назовите эту складчатость _____². Напишите названия двух других горных систем северного полушария, образованных данной складчатостью _____³. На территории гор существует заповедник, аналога которому нет больше нигде в мире. В 2020 году заповедник отметил своё столетие. Назовите этот заповедник _____⁴. В этой горной системе находится самая старая гора в мире. Напишите её название _____⁵. На космическом снимке ниже (рис. VI.1.4) расположено знаменитое озеро этих гор, оно является памятником природы регионального значения. Напишите его название _____⁶.



Рис. VI.1.4. Использован космоснимок Google

На рисунке VI.1.5 представлен тип образования котловины озера, изображённого на рисунке VI.1.4. Определите по картинке название этого типа образования озёрной котловины _____⁷.

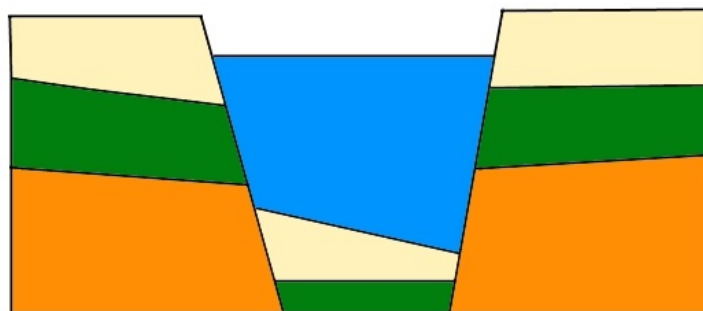


Рис. VI.1.5

Горные системы богаты полезными ископаемыми. Данная горная система не исключение. На рисунке VI.1.6 3 представлен космический снимок карьера по добыче достаточно распространённого в мире минерала, который известен своими огнеупорными свойствами. Впервые этот минерал нашли древние греки на побережье Эгейского моря. Основная промышленная отрасль, в которой он активно используется — это черная металлургия. Назовите этот минерал _____⁸. Напишите название трёх стран лидеров по запасам данного минерала _____, _____, _____⁹.



Рис. VI.1.6. Использован космоснимок Google

Официальная единица измерения массы минерала не метрическая, а историческая — единица примерно равна весу одного плода рожкового дерева. Как называется единица измерения массы минерала? _____¹⁰.

Задача VI.1.2.7. (20 баллов)

Темы: социально-экономическая география, ВВП, ВВП на душу населения.

Условие

На рисунках VI.1.8–VI.1.16 приведены данные о структуре занятости населения и валовый внутренний продукт (ВВП) по секторам экономики стран А, Б и В, а также графики изменения ВВП и ВВП по паритету покупательной способности (ППС) на душу населения для каждой страны.

Одна из стран — федеративная президентско-парламентская республика, другая — федеративная президентская республика, третья — федеративное государство, парламентская республика.

Одна страна занимает первое место в своей части света по номинальной величине валового внутреннего продукта (ВВП), другая по этому показателю входит во вторую десятку ведущих стран мира, а третья входит в число десяти стран по производству кофе в мире и территориально расположено на одноименном нагорье.

Определите названия стран А, Б и В. Основываясь на нижеприведённых данных и знаниях географии. Для каждой из стран опишите по две главные тенденции в изменении показателей ВВП, ВВП на душу населения. Укажите причины изменений.

Страна А _____ (название).

Изменения показателей ВВП, ВВП на душу населения.

_____.

Страна Б _____ (название).

Изменения показателей ВВП, ВВП на душу населения.

_____.

Страна В _____ (название).

Изменения показателей ВВП, ВВП на душу населения.

_____.

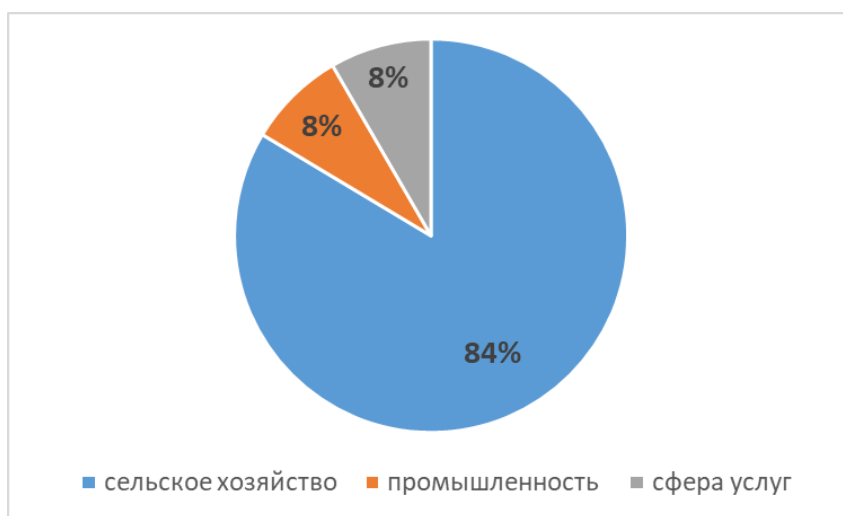


Рис. VI.1.8. Доля занятых по секторам экономики. Страна А

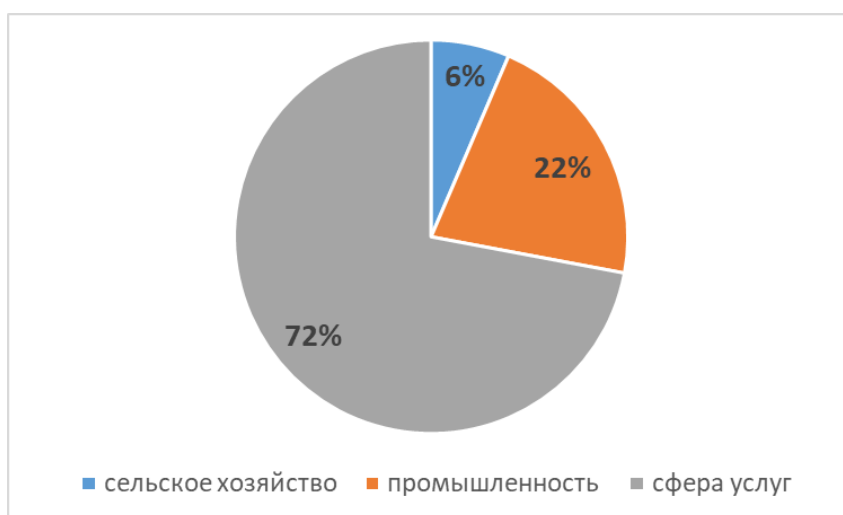


Рис. VI.1.9. Доля занятых по секторам экономики. Страна Б

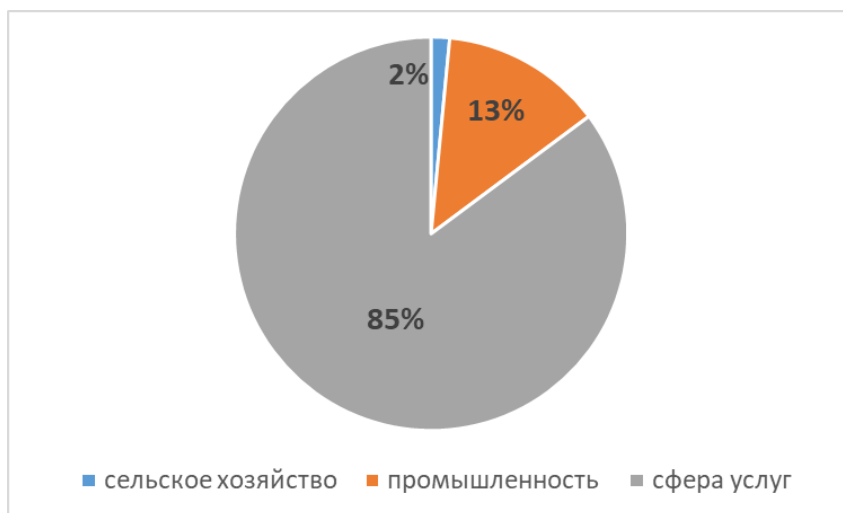


Рис. VI.1.10. Доля занятых по секторам экономики. Страна В

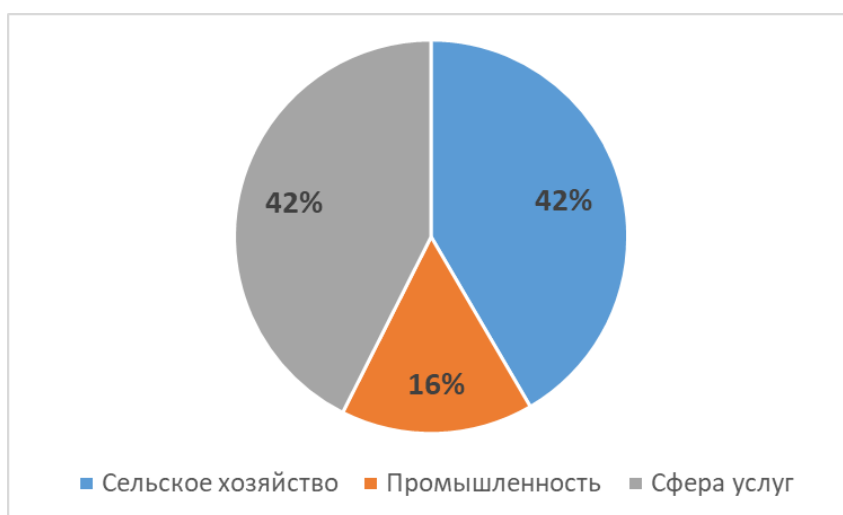


Рис. VI.1.11. ВВП по секторам экономики. Страна А

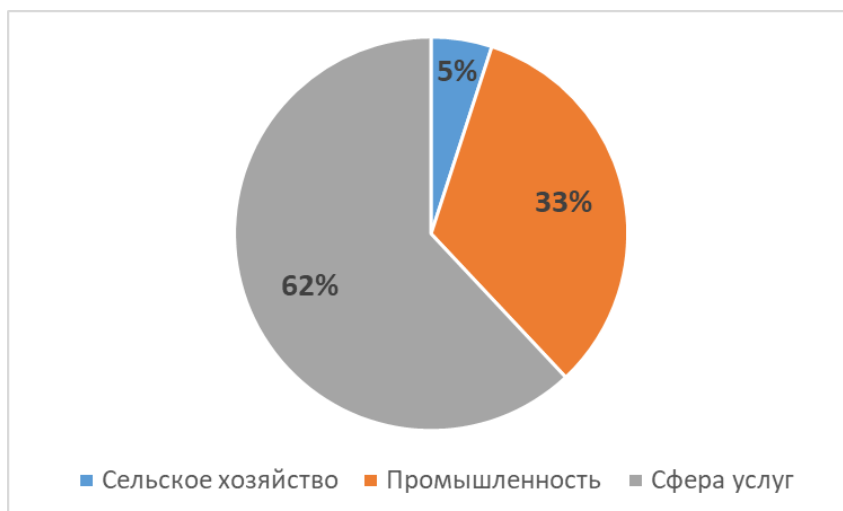


Рис. VI.1.12. ВВП по секторам экономики. Страна Б

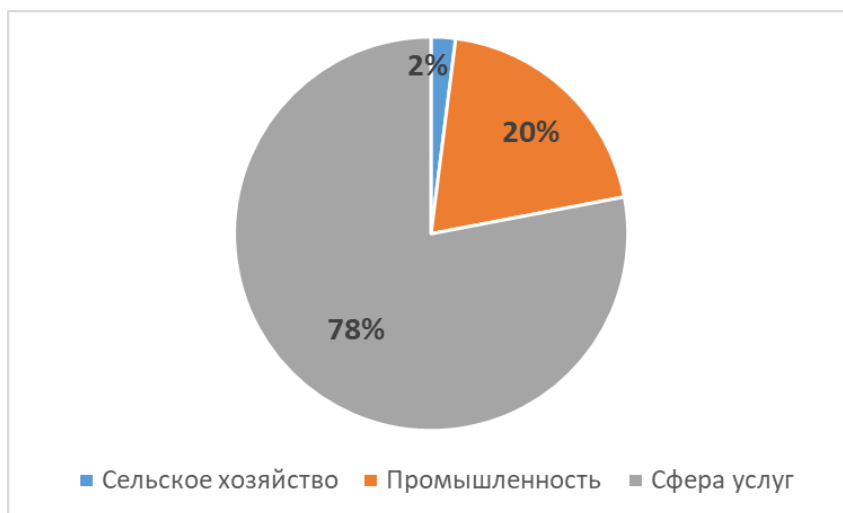


Рис. VI.1.13. ВВП по секторам экономики. Страна В

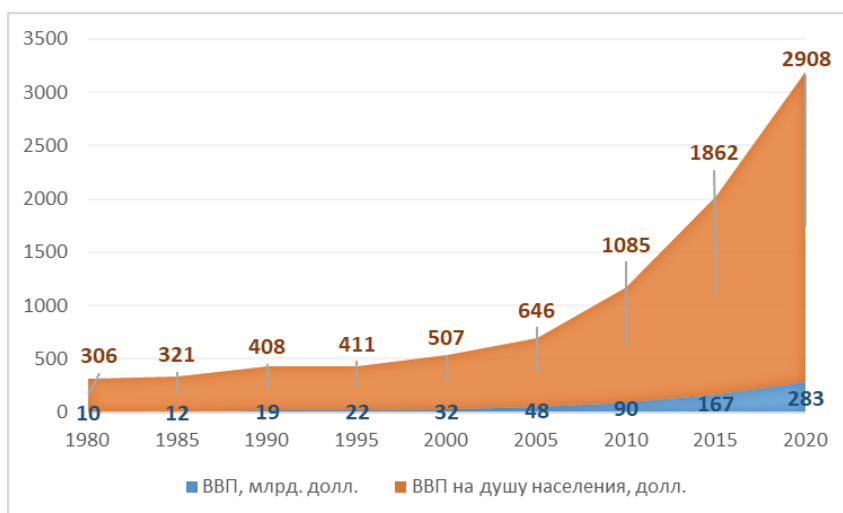


Рис. VI.1.14. Изменение показателей ВВП и ВВП (по ППС) на душу населения страны А

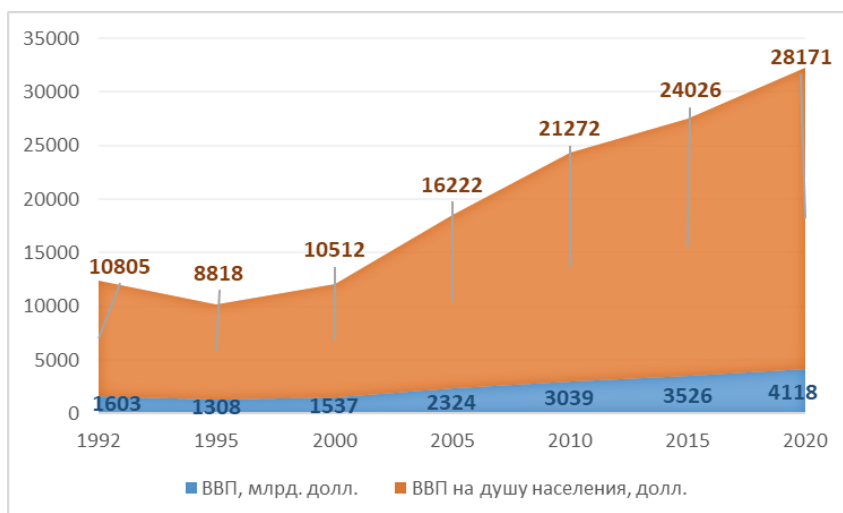


Рис. VI.1.15. Изменение показателей ВВП и ВВП (по ППС) на душу населения страны Б

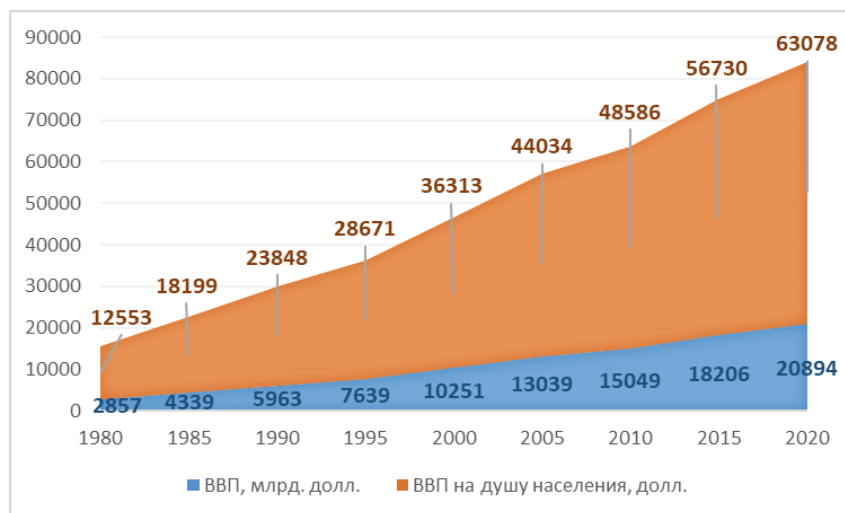


Рис. VI.1.16. Изменение показателей ВВП и ВВП (по ППС) на душу населения страны В