Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования. «Национально исследовательский университет «Московский энергетический институт»

Кафедра ВМСС

Практическое занятие 1

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Курс: Безопасность жизнедеятельности

Группа: А-08-19, бригада №4

Выполнили: Балашов С.А., Кретов Н.В., Поздняков Ю.Б., Суханова Я.А.

Проверил:

Москва 2023 г.

**Расчет 1. Прогноз численности населения**

Исходные данные для расчета представлены в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Страна** | **Нац. доход на душу населения, $** | **Численность населения, 2022, млн** | **СКР (2022)** | **СКР** |
| 12 | Пакистан | 1410 | 228,052 | 3,3 | +0,004 |

Таблица 1.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень развития страны** | **Количество людей возрастом, % населения в группе** | | | | | | |
| **0-10** | **11-20** | **21-30** | **31-40** | **41-50** | **51-60** | **61-70** |
| СР | 25 | 22 | 17 | 14 | 10 | 7 | 5 |

Рассчитаем количество людей в каждой возрастной группе. Результаты расчета представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество людей возрастом, в % и в млн. человек** | | | | | | | |
| **0-10** | **11-20** | **21-30** | **31-40** | **41-50** | **51-60** | **61-70** | **Всего** |
| 25% | 22% | 17% | 14% | 10% | 7% | 5% | 100% |
| 57,013 млн | 50,171 млн | 38,769 млн | 31,927 млн | 22,805 млн | 15,964 млн | 11,403 млн | 228,052 млн |

Формулы для расчета основных показателей:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1.1) |
|  | (1.2) |
|  | (1.3) |

Проведем расчет для первого десятилетия.

Количество женщин в возрастной группе 21-30 лет составляет 50 % от общего количества людей: млн человек.

Определим число детей, родившихся у них за 10 лет: млн человек.

За этот же период умерло 11,403 млн чел (люди, которые находились в возрастной группе 61-70, и за 10 лет превысили порог 70-летия).

Таким образом, общая численность населения: млн. человек.

Воспользовавшись формулами (1.1) - (1.3), рассчитаем основные показатели:

Проведем расчет для следующего десятилетия.

Дети (57,013 млн. чел.) из возрастной группы 0 - 10 лет через 10 лет перейдут в возрастную группу 11 - 20 лет, а из возрастной группы 11 - 20 (50,171 млн. чел.) перейдут в возрастную группу 21 - 30 лет и т. д.

В следующие 10 лет СКР уменьшится на величину СКР и составит:

Количество женщин в возрастной группе 21-30 лет составляет 50 % от общего количества людей: млн человек.

Определим число детей, родившихся у них за 10 лет: млн человек.

За этот же период умерло 15,964 млн чел (люди, которые находились в возрастной группе 61-70, и за 10 лет превысили порог 70-летия).

Таким образом, общая численность населения: млн. человек.

Воспользовавшись формулами (1.1) - (1.3), рассчитаем основные показатели:

Проводя аналогичные расчеты для последующих десятилетий, получим таблицу 1.4.

Таблица 1.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Время, лет** | **СКР** | **Количество людей возрастом, млн. чел.** | | | | | | | **Общая численность, млн. чел.** | **Умерло, млн. чел.** | **ОКР** | **ОКС** | **ЕПр** |
| **0-10** | **11-20** | **21-30** | **31-40** | **41-50** | **51-60** | **61-70** |
| 0 | 3,3 | 57,013 | 50,171 | 38,769 | 31,927 | 22,805 | 15,964 | 11,403 | 228,052 | - | - | - | - |
| 10 | 3,304 | 63,971 | 57,013 | 50,171 | 38,769 | 31,927 | 22,805 | 15,964 | 280,62 | 11,403 | 227,963 | 40,635 | 187,328 |
| 20 | 3,308 | 82,884 | 63,971 | 57,013 | 50,171 | 38,769 | 31,927 | 22,805 | 347,54 | 15,964 | 238,488 | 45,934 | 192,554 |
| 30 | 3,312 | 94,301 | 82,884 | 63,971 | 57,013 | 50,171 | 38,769 | 31,927 | 419,036 | 22,805 | 225,043 | 54,423 | 170,62 |
| 40 | 3,316 | 105,938 | 94,301 | 82,884 | 63,971 | 57,013 | 50,171 | 38,769 | 493,047 | 31,927 | 214,864 | 64,754 | 150,11 |
| 50 | 3,32 | 137,422 | 105,938 | 94,301 | 82,884 | 63,971 | 57,013 | 50,171 | 591,7 | 38,769 | 232,249 | 65,521 | 166,728 |
| 60 | 3,324 | 156,541 | 137,422 | 105,938 | 94,301 | 82,884 | 63,971 | 57,013 | 698,07 | 50,171 | 224,248 | 71,871 | 152,377 |
| 70 | 3,328 | 176,069 | 156,541 | 137,422 | 105,938 | 94,301 | 82,884 | 63,971 | 817,126 | 57,013 | 215,474 | 69,773 | 145,701 |
| 80 | 3,332 | 228,67 | 176,069 | 156,541 | 137,422 | 105,938 | 94,301 | 82,884 | 981,825 | 63,971 | 232,903 | 65,155 | 167,748 |
| 90 | 3,336 | 260,799 | 228,67 | 176,069 | 156,541 | 137,422 | 105,938 | 94,301 | 1159,74 | 82,884 | 224,877 | 71,468 | 153,409 |
| 100 | 3,34 | 293,685 | 260,799 | 228,67 | 176,069 | 156,541 | 137,422 | 105,938 | 1359,124 | 94,301 | 216,084 | 69,384 | 146,7 |

Выводы по расчету:

1. Численность населения Пакистана за 100 лет увеличилась почти в 6 раз (1359,124/228,052);
2. Изменение состава населения: дети – за 100 лет количество увеличилось примерно в 5 раз, работающие - количество увеличилось примерно в 6 раз, пенсионеры - количество увеличилось примерно в 9 раз.
3. В процентном соотношении: дети – 21% (было 25%), работающие – 71% (было 70%), пенсионеры – 8% (было 5%)

**Расчет 2. Определение демографической емкости района**

Исходные данные для расчета представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **ТР, га** | **К1** | **Э, м3/сут. га** | **Е, м3/сут** | **Л, %** | **В, км** | **К3** | **К4** |
| 16 | 149562 | 0,05 | 0,07 | 2 900 000 | 31 | 20 | 0,66 | 0,20 |

Формулы для расчета показателей емкости территории:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1) |
|  | (2.2) |
|  | (2.3) |
|  | (2.4) |
|  | (2.5) |
|  | (2.6) |

Воспользовавшись формулами (2.1) - (2.6), рассчитаем показатели емкости территории:

По наличию территорий, пригодных для промышленного и гражданского строительства:

По поверхностным водам:

По подземным водам:

По условиям организации отдыха в лесу:

По условиям организации отдыха у воды:

По условиям организации пригородной сельскохозяйственной базы:

Визуально результаты расчетов можно наблюдать на гистограмме демографической емкости района застройки (Рис. 1).

Судя по гистограмме, основным лимитирующим фактором для хозяйственного развития района застройки является демографическая емкость по условиям организации пригородной сельскохозяйственной базы. Следующими лимитирующими факторами являются демографическая емкость по условиям организации отдыха в лесу и у воды (в зависимости от климата фактор демографической емкости по условиям организации отдыха у воды может стать незначительным – в условиях умеренного климата и лесистости территории достигается емкость в 400000 чел.).

Вывод: данный район имеет достаточную территорию, пригодную для промышленного и гражданского строительства, высокую демографическую емкость по наличию подземных и поверхностных вод, что является благоприятными факторами для освоения данной территории. Однако имеется существенный недостаток в виде плохих условий организации пригородной сельскохозяйственной базы (это значит, что район не сможет обеспечивать себя самостоятельно в данном аспекте). Также существенными ограничениями может служить недостаток рекреационных ресурсов.

Для увеличения численности населения в районе застройки следует предпринять меры, направленные на увеличение рекреационных ресурсов территории: высадка лесов и создание парков повысит лесистость района (Л), что повысит показатель Д4, а в условиях умеренного климата ещё и повлияет на распределение отдыхающих в лесу и у воды (коэффициент М2 уменьшится, увеличив тем самым Д5), расширение территории пляжей и создание запруженных участков повысит показатель В (длина водотоков, пригодных для купания). Что касается увеличения емкости Д6, то необходимо улучшить агроэкономические характеристики территории для снижения показателя П (и, соответственно, для увеличения Д6), по возможности увеличить территории земель благоприятных и ограниченно благоприятных для сельского хозяйства.

Рис.1. Гистограмма демографической емкости района застройки

**Расчет 3. Определение количества деревьев, необходимых для поглощения углекислого газа, выработанного различными источниками**

Исходные данные для расчета представлены в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Источник загрязнения** | **Потребление топлива, т/год, FC'** | **Коэффициенты перевода в тонны условного топлива, *k*** | **Содержание углерода, Wс** |
| 15 | ТЭЦ на угольном топливе (уголь тувинский) | 10500,0 | 0,906 | 0,75 |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Вид древесины** | **ρ, *г/см3*** | **I** | |
| ***D, м*** | ***h, м*** |
| 8 | клен | 0,7 | 0,1 | 5 |

**Часть 1** **Рассчитать количество углекислого газа, выделившегося в процессе деятельности заданных источников за год**

Формулы для расчета:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1) |
|  | (3.2) |
|  | (3.3) |

Воспользовавшись формулой (3.1), рассчитаем расход топлива:

Воспользовавшись формулой (3.2), рассчитаем коэффициент выбросов CO2 от сжигания топлива:

Воспользовавшись формулой (3.3), рассчитаем количественное определение выбросов CO2 от стационарного сжигания топлива:

**Часть 2: рассчитать количество углекислого газа, поглотившегося в последствии роста заданных видов деревьев**

Формулы для расчета:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.4) |
|  | (3.5) |
|  | (3.6) |

Воспользовавшись формулой 3.4, рассчитаем среднюю массу одного дерева:

Воспользовавшись формулой 3.5, рассчитаем массу реагирующего вещества (CO2):

Воспользовавшись формулой 3.6, рассчитаем количество CO2, потребляемого в ходе роста дерева:

В переводе на тонны получим:

**Часть 3: рассчитать количество деревьев, необходимого для поглощения углекислого газа, выработанного различными источниками**

**Ответ:** для поглощения 26141,724 тонн углекислого газа, выделившегося в процессе деятельности ТЭЦ на угольном топливе (уголь тувинский), потребуется высадить 258 кленов.