ТЕМА 7 ПОВТОРЕНИЕ ОПЫТОВ (при большом числе испытаний)

ЗАДАНИЕ: Решить задачу, используя одну из предельных теорем. Ответить на вопрос задачи, а также найти наиболее вероятное значение количества происхождения события при данном повторении опытов.

Вариант N1

1. Радиотелеграфная станция передает сообщение. В силу наличия помех каждый символ независимо от других может быть неправильно принят с вероятностью 0.01. Найти вероятности события, что в принятом тексте из 1100 символов число ошибок не превышает 20.
2. В каждый танк выпускают одиночные снаряды и перестают стрелять, как только он подбит. Вероятность поражения танка при одном выстреле из противотанкового орудия, делающего 12 выстрелов в минуту, равна 0,15. Сколько нужно иметь орудий, чтобы вероятность подбить все 20 танков противника в течение трех минут была больше 0,9?
3. Вероятность рождения мальчика 0.51. Найти вероятности событий: из 100 новорожденных будет ровно 51 мальчик.
4. На факультете 730 студентов. Найти вероятность того, что у 3 студентов день рождения 1-го января.
5. При штамповке металлических клемм получается в среднем 90% годных. Найти вероятность наличия от 790 до 820 штук годных клемм из 900.

**Вариант N2**

1. Вероятность успеха А в независимых испытаниях p =0.05.Сколько испытаний необходимо провести, чтобы с вероятностью, не меньшей 0.8, иметь не менее пяти успехов?
2. Телефонная станция обслуживает 400 абонентов. Для каждого абонента вероятность того, что в течении час он позвонит на станцию, равна 0.01. Найти вероятность следующего события, в течении часа не менее 3 абонентов позвонят на станцию.
3. В России в области технических наук работает 72 тысячи научных сотрудников, из них 2 тысячи докторов наук и 15 тысячи кандидатов наук. Какова вероятность того, что в некотором институте с числом научных сотрудников 200 человек 3 доктора наук?
4. На одной странице 2400 знаков. При типографском наборе вероятность искажения одного знака равна 1/800. Найти вероятность того, что в брошюре из 10 страниц не менее 5 опечаток.
5. Найти вероятность того, что в результате 1000 подбрасываний монеты число выпадения герба будет находиться в интервале (475,525)

**Вариант N3.**

1. Найти вероятность того, что если бросить монету 200 раз, то орел выпадет от 90 до 110 раз.
2. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено: а) менее 3 изделий; б) более 3 изделий.
3. Вероятность попадания по мишени при 1 выстреле 0.12. Найти вероятность того, что при 150 выстрелах число попаданий будет не менее 15; ровно 15.
4. Вероятность появления положительного результата в каждом из N опытов равна 0.9. Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью 0.98 можно было ожидать, что не менее 150 опытов дадут положительный результат?
5. Известно, что во Франции 19% населения - это люди, старше 60 лет. Какова вероятность того, что в городе из 12 тысяч жителей более 10 тысяч не старше 60 лет?

**Вариант N4.**

1. Некоторое электронное устройство выходит из строя, если откажет определённая микросхема. Вероятность её отказа в течение часа работы равна 0,004. Найти вероятность того, что за 1000 часов работы устройства придётся 5 раз менять микросхему.
2. Найти вероятность того, что 500 посеянных семян не взойдёт 130, если всхожесть семян составляет 75%.
3. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0.25.
4. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз; не менее 75 раз.
5. Монета брошена 2N раз (N велико). Найти вероятность того, что число выпадений герба будет заключено между числами (N-0.5 и (N+0.5

**Вариант N5.**

1. Вероятность рождения мальчика 0.51. Найти вероятности событий: а) из 100 новорожденных будет ровно 50 мальчиков; б) не менее 55 мальчиков; в) не менее 50 девочек.
2. Сколько раз нужно подбросить монету (N), чтобы с вероятностью, не меньшей 0.975, утверждать, что число выпадения герба попадет в интервал (0.4N; 0.6N)?
3. Книга напечатана тиражом 90 000 экземпляров. Вероятность неправильного переплета книги равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж имеет 5 бракованных книг.
4. Игральный кубик бросают 800 раз. Какова вероятность того, что количество очков кратно трем, появится 267 раз?
5. Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний постоянна и равна 0.7. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 раз и не более 1500 раз.

**Вариант N6.**

1. Найти вероятность того, что 500 посеянных семян не взойдёт 130, если всхожесть семян составляет 75%.
2. Вероятность появления положительного результата в каждом из N опытов равна 0.9. Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью 0.98 можно было ожидать, что не менее 150 опытов дадут положительный результат?
3. Вероятность наступления события А в каждом из 100 испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие А появится: а) не менее 75 и не более 90 раз; б) не менее 75 раз.
4. Х-число выпадений "5" и "6" при N бросаниях кубика. Найти вероятность того, что Х>620 при N=1800.
5. Коммутатор учреждения обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение одной минуты абонент позвонит на коммутатор, равна 0,02. Какое из двух событий вероятнее: 1) в течение одной минуты позвонят 3 абонента; 2) в течение одной минуты позвонят 4 абонента?

**Вариант N7.**

1. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0.6
2. Вероятность успеха А в независимых испытаниях p =0.05.Сколько испытаний необходимо провести, чтобы с вероятностью, не меньшей 0.8, иметь не менее пяти успехов?
3. Две монеты подбрасывают 4800 раз. Найти вероятность того, что событие "герб-герб" появится меньше 1140 раз.
4. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0.1. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах будет не больше 10 попаданий.
5. Госприемка с первого предъявления приняла 92% продукции. Какова вероятность того, что в партии 8 из 80 деталей забраковано 6 или 7 деталей?

**Вариант N8.**

1. Известно, что из 1.5 млн. ученых, 145.4 тыс. ученых работают в области физико-математических наук. Какова вероятность того, что в городе, насчитывающем 1200 ученых, более 100 человек работают в области физико­-математических наук.
2. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0.8. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы с вероятностью 0.9 можно было ожидать, что событие появится не менее 75 раз?
3. При штамповке металлических клемм получается в среднем 90% годных. Найти вероятность наличия от 790 до 820 штук годных клемм из 900.
4. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0.8. Найти вероятность того, что событие появится не менее 75 раз и не более 90 раз; ровно 75 раз.
5. Рукопись объёмом в 1000 страниц машинописного текста содержит 1000 опечаток. Найти вероятность того, что наудачу взятая страница содержит: а) ровно 2 опечатки; б) не менее двух опечаток.

**Вариант N9.**

1. Найти вероятность того, что если бросить монету 200 раз, то орел выпадет от 90 до 110 раз.
2. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0.0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.
3. Известно, что на 1000 мальчиков в возрасте до 5 лет приходится 960 девочек этого же возраста. Какова вероятность того, что в группе из 150 детей до 5 лет будет не менее 80 мальчиков ?
4. Известно, что из людей в возрасте свыше 70 лет 75% - женщины. Какова вероятность того, что из 3180 человек этого возраста более 800 человек - мужчины ?
5. В каждый танк выпускают одиночные снаряды и перестают стрелять, как только он подбит. Вероятность поражения танка при одном выстреле из противотанкового орудия, делающего 12 выстрелов в минуту, равна 0,15. Сколько нужно иметь орудий, чтобы вероятность подбить все 20 танков противника в течение трех минут была больше 0,9?

**Вариант N10.**

1. Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0.004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты произойдет менее 2 обрывов; ровно 5 обрывов.
2. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0.6
3. На каждые 40 отштампованных изделий в среднем приходится 4 дефектных. Из всей продукции наугад взяты 400 изделий. Найти вероятность того, что среди них 350 изделий будут без дефектов.
4. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы с вероятностью 0,9 можно было ожидать, что событие появится не менее 75 раз?
5. Игральный кубик бросают 800 раз. Какова вероятность того, что количество очков кратно трем, появится 267 раз?

**Вариант N11.**

1. Монета брошена 2N раз (N велико). Найти вероятность того, что число выпадений герба будет заключено между числами (N-0.5 и (N+0.5
2. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0.25.
3. Вероятность наступления события А в каждом из 100 испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие А появится: а) не менее 75 и не более 90 раз; б) не менее 75 раз.
4. 40% населения проживают в домах, являющихся личной собственностью. Какова вероятность того, что из группы в 1000 человек не менее 500 человек проживают в государственных квартирах?
5. Книга напечатана тиражом 90 000 экземпляров. Вероятность неправильного переплета книги равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж имеет 5 бракованных книг.

**Вариант N12.**

1. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0.25.
2. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0.0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно пять бракованных книг.
3. Найти вероятность того, что в 400 испытаниях некоторое событие появится 104 раза, если вероятность наступления его в каждом испытании равна 0,2.
4. Аппаратура состоит из 1000 элементов, каждый из которых независимо от остальных выходит из строя за время Т с вероятностью р=0.0005. Найти вероятность следующих событий; А - за время Т откажет ровно 3 элемента; В - за время Т откажет хотя бы 1 элемент.
5. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,4. Найти вероятность более 100 попаданий из 320 выстрелов.

**Вариант N13.**

1. Сколько раз нужно подбросить монету (N), чтобы с вероятностью, не меньшей 0.975, утверждать, что число выпадения герба попадет в интервал (0.4N; 0.6N)?
2. Радиотелеграфная станция передает сообщение. В силу наличия помех каждый символ независимо от других может быть неправильно принят с вероятностью 0.01. Найти вероятности события, что в принятом тексте из 1100 символов число ошибок не превышает 20.
3. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы с вероятностью 0,9 можно было ожидать, что событие появится не менее 75 раз?
4. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо. Вероятность выхода любого из них в течение времени Т равна 0.002. Найти вероятность того за время Т откажут ровно 3 элемента; не более 5 элементов