

инкапсулировать несколько тестовых сценариев в одном классе. Каждый из сценариев помечается Java-аннотацией `@Test`, а тестовый класс, в свою очередь, помечается Java-аннотацией `@RunWith` с указанием класса, который исполняет тесты. В случае отсутствия аннотации `@RunWith` будет использоваться модуль выполнения тестов по умолчанию.

Для тестирования модуля зачастую необходимо проинициализировать приложение полностью или его определённую часть, установить соединение с базой данных или другими ресурсами. Так как код тестового сценария должен быть изолирован и сосредоточен на непосредственном тестировании модуля, инициализацию выносят в тестовую конфигурацию. В JUnit конфигурацию можно реализовывать как метод в классе-тесте. Такой метод помечается Java-аннотацией `@Before`, если требуется выполнение метода перед каждым тестовым случаем, входящим в тест-класс, или `@BeforeClass`, если требуется выполнение метода один раз, перед всеми тестами тест-класса. После выполнения всех тестов в тест-классе необходимо освободить все ресурсы и вернуть приложения в исходное состояние. Для этого необходимо реализовать методы с Java-аннотациями `@After` или `@AfterClass`.

JUnit также позволяет реализовывать наборы тестов. Наборы тестов представляет собой совокупность тест-классов, которые запускаются для выполнения одновременно. Реализуется это с помощью создания класса с использованием Java-аннотации `@Suite` и перечислением тест-классов.

Каждый тестовый сценарий должен заканчиваться проверкой или утверждением. В библиотеке JUnit за это отвечает класс `Assert`. Этот класс содержит статические методы для проверки равенства двух объектов, проверки на `Null` и другие виды проверок. Так как все методы статические, экземпляр класса `Assert` создавать не требуется [2].

В зависимости от результата проверки тест помечается как успешно пройденный или не пройденный. JUnit позволяет просмотреть статистику положительных и отрицательных тестов как в виде простого отчета так и в виде подробного отчета по каждому тесту в различных форматах таких как `html` и `xml`.

Таким образом, на примере JUnit видно, что библиотеки семейства xUnit содержат в себе необходимые компоненты и классы для построения качественных и соответствующих требованиям модульных тестов. Поэтому они могут быть использованы в таком подходе к разработке программного обеспечения как разработка через тестирование.

Список литературы

1. The xUnit Architecture [Электронный ресурс] // URL: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/unittestframeworks/0596006896/ch03s03.html> (дата обращения 08.06.2018)
2. JUnit Documentation [Электронный ресурс] // URL: <https://junit.org/> (дата обращения 11.06.2018)

УДК 004.75, 519.1, 519.179, 578.833

СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ MODELLING WITH NETS IN THE BIOMEDICAL SPHERE

Лукьянова Елена Александровна

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры алгебры и функционального анализа ТА КФУ имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия,
lukyanovaea@mail.ru

Аблаев Сейдамет

студент 3 курса факультета математики и информатики ТА КФУ имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия, seydamet.ablaev@yandex.ru

Лукьянова Марина Евгеньевна

студент 4 курса 2-го лечебного факультета МА имени С.И. Георгиевского КФУ имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия, lukyanova_maryna@mail.ru

Аннотация. В статье на примере лихорадки вируса Зика рассмотрены возможности применения аппарата сетей Петри для построения математической модели в медико-биологической сфере.

Abstract. On the example Zika virus the article considered the possibility of using Petri nets for constructing mathematical models in the biomedical field.

Ключевые слова: сеть Петри, вирус Зика, математическая модель.

Keywords: Petri Net, Zica virus, mathematical model.

В настоящее время различные инфекционные заболевания являются одной из главных проблем человечества. Понимание природы возникновения новых инфекций требует не только медицинского подхода, а статистического и качественного анализа этих заболеваний, что возможно с помощью их математических моделей.

Математическая модель, построенная на основе аппарата сетей Петри [1, 2], может стать моделью, с помощью которой возможно осуществить обработку статистической информации для получения прогноза по риску возникновения инфекции при тех или иных условиях в тот или иной период.

Рассмотрим некоторые возможности такого моделирования для оценки механизмов развития эпидемического процесса на примере лихорадки Зика 2015-2017 годов. Анализируемая вспышка лихорадки, начавшаяся в октябре 2015 года, распространилась на территории Южной и Центральной Америки и привела к более чем полумиллиону случаев заболевания. Эта вспышка лихорадки отличалась не регистрируемой ранее у данного возбудителя интенсивностью и продолжительностью и сформировалась на территории ранее безопасной по вирусу Зика. По ряду факторов в зону риска передачи рассматриваемой инфекции попадает и черноморское побережье России [3].

На рис. 1 средствами среды моделирования CPN Tools [4] в виде компонентной сети Петри [5] показана модель, рассматриваемого процесса. В этой модели отражены все основные условия и факторы, приведшие к возникновению вспышки лихорадки в 2015-2017 гг., а также, процесс развития эпидемии.

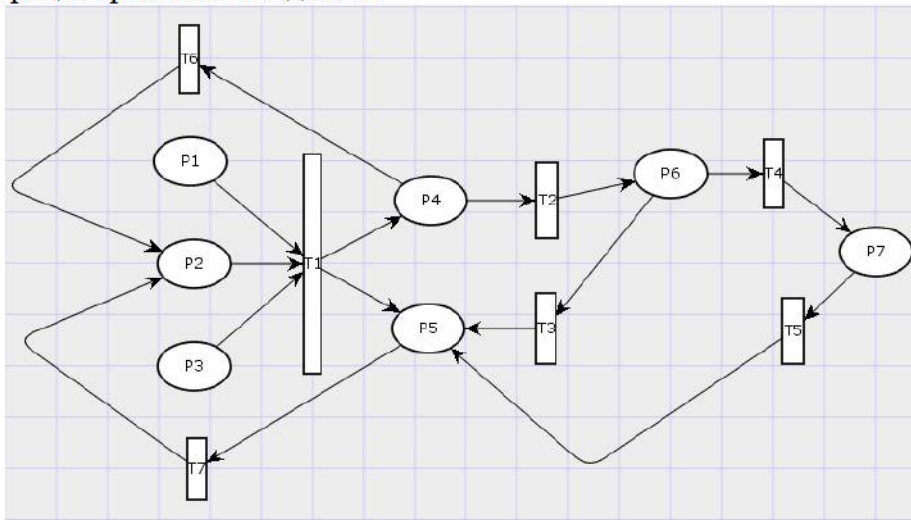


Рис. 1. Модель распространения вспышки лихорадки Зика в 2015-2017 гг.
в виде компонентной сети Петри

Для формирования популяции переносчиков вируса Зика – некоторых видов комаров рода *Aedes*, необходимо наличие совокупности таких условий, как климатические условия, условия выплода, близость дикой природы. Комары-переносчики вируса через укус могут заражать людей, вирус может передаваться от человека к человеку, комар может заражаться от инфицированного человека. Эпидемия возникает в том случае, когда имеется большое количество комаров-переносчиков вируса и большое количество инфицированных индивидуумов. В модели, показанной на рис. 1, имеет место следующая интерпретация условий: p_1 , p_2 , p_3 – условия, необходимые для возникновения комаров-переносчиков

вируса; p_4 – наличие комаров-переносчиков вируса; p_5 – наличие комаров, не являющихся переносчиками вируса; p_6 – наличие людей, подвергшихся инфицированию от комаров-переносчиков; p_7 – наличие людей, подвергшихся инфицированию от людей, инфицированных от комаров-переносчиков.

В зависимости от сочетания условий и качества условий для появления комаров-переносчиков можно судить об угрозе возникновения эпидемии. На рис. 2 показана часть модели с рис. 1, детализированная для обработки статистической информации по условиям и количеству появления комаров-переносчиков в том или ином месте в тот или иной период.

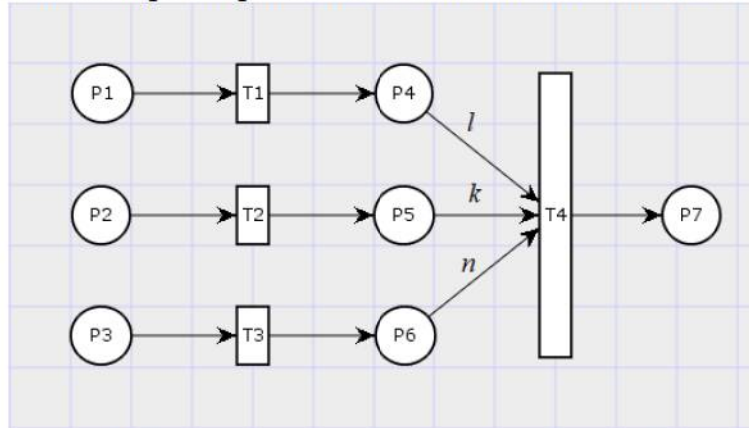


Рис. 2. Модель процесса формирования популяции комаров-переносчиков вируса Зика в виде неординарной сети Петри

Работа с предлагаемой моделью, позволит по входным статистическим данным сформировать прогноз по риску эпидемии лихорадки Зика (модель, показанная на рис. 2) и позволит определить эпидемический порог по данному заболеванию (модель, показанная на рис. 1).

Список литературы

1. Peterson, J. L. Petri Net: Theory and the Modeling of Systems / J. L. Peterson. – Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1981. – 271 p.
2. Reisig, W. Understanding Petri Nets / W. Reisig. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013. – ISBN 978-3-642-33278-4.
3. Хайтович, А.Б. Риск распространения некоторых видов комаров рода Aedes как переносчиков вируса Зика на территории России и Крыма / А.Б. Хайтович, М.Е. Лукьянова // Эпидемиология и инфекционные болезни. – М: Медицина, – 2017. Т. 22, № 1. – С. 9–17.
4. CPN Tools Homepage – CPN Tools is a tool for editing, simulating, and analyzing Colored Petri nets [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cpntools.org/>.
5. Lukyanova, E. Component modeling: on connections of detailed Petri model and component model of parallel distributed system / E.A. Lukyanova // ITHEA. – 2013. – Vol. 2, №1. – P.15–22.

УДК 539.3

ХАРАКТЕР ЛОКАЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ В ОСОБЫХ ТОЧКАХ НЕОДНОРОДНОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ОБЛАСТИ CHARACTER OF LOCAL STRESS CONCENTRATIONS AT A SINGULAR POINTS INHOMOGENEOUS RECTANGULAR AREA

Лупаренко Елена Валентиновна

кандидат технических наук, доцент кафедры высшей и прикладной математики,
ГБУЗ «Приазовский государственный технический университет»,
г. Мариуполь, Украина, luparenko_elena@bk.ru