

<sup>1</sup> Сиротин В.П., Плотникова М.В. Моделирование распространения наркомании и ее последствий в регионах России // Экономика региона. 2009. №4. С 186–192.

<sup>2</sup> Молоков В.В., Мурадимов Р.Ж. Модульно-статистический анализ состояния преступности // Сборник научных трудов SWorld : материалы международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований `2012». Вып. 1. Т. 4. Одесса : КУПРИ-ЕНКО, 2012. С 26–27.

<sup>3</sup> Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование: электронное издание. НОУ «ИНТУИТ», 2010. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/lecture/11353>.

*Ю.Е. Вязовиченко,*

доктор медицинских наук, профессор,  
заслуженный работник здравоохранения  
Российской Федерации  
10 Департамент ФСКН России  
(г. Москва)

*И.В. Бондарь,*

доктор медицинских наук, профессор,  
заслуженный врач Российской Федерации  
10 Департамент ФСКН России  
(г. Москва)

*В.А. Коршунов,*

Первый Московский государственный  
медицинский университет  
им. И.М. Сеченова

#### **К ВОПРОСУ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭПИДЕМИИ НАРКОПОТРЕБЛЕНИЯ**

В XX веке человечество справилось с чумой как особо опасным инфекционным заболеванием, и «чумой» стали чаще называть различные социальные проблемы, среди которых наркомания является одной из самых страшных. Сегодня в России угроза не наркомании, а наркоэпидемии. Когда количество людей, нуждаю-

щихся в медицинской помощи в связи с наркопотреблением, не позволяет системе здравоохранения своевременно ее оказывать в полном объеме.

Одной из важнейших движущих сил, стоящих за широким распространением современной наркомании, является склонность наркоманов передавать свои навыки потребления наркотиков другим. Этот процесс начинается с наркопотребителей как основного мощного фактора эпидемического «наркоинфицирования» на локальном уровне и не дающего прерывания всей цепочки (ВУЗы, колледжи, школы, дворы, улицы, дискотеки, клубы, развлекательные центры). Эта склонность к цепному и довольно быстрому распространению наркомании побудила зарубежных исследователей назвать такой процесс «эпидемическим».

Примером подобного подхода служит исследование, проведенное в 60-х годах XX столетия в Великобритании. В нем наркомания рассматривалась как привычка, которая передается от одного человека другому. В целях исследования ее представили как заболевание, аналогичное инфекционному. Такой подход позволил применить для ее изучения терминологию и методы эпидемиологии инфекционных заболеваний.

Данный процесс впервые исследовал шведский врач-психиатр Нильс Бейерут, который еще в 50-х годах прошлого столетия обосновал «заразность наркомании» и характеризовал молодежные наркомании как «эпидемические».

Но прежде чем решить любую проблему, необходимо ее глубоко проанализировать. Это исключительно важно. Анализ – это своего рода моделирование, а всякая хорошо созданная модель максимально приближает нас к реальности. Для этого существует в медицине эпидемиологическая диагностика, имеющая определенный математический аппарат.

Наиболее приемлемым методом для изучения проблемы является математическое моделирование эпидемического процесса. Его развитие реализуется в динамике количественных эпидемиологических показателей. Полученные при этом величины могут быть использованы в качестве параметров математических уравнений (системы уравнений), структура которых отражает количественные соотношения основных движущих сил эпидемического процесса. Решение таких уравнений воспроизводит некоторую теоретическую форму движения, то есть «математическую модель» эпидемического процесса, которая используется в эпиде-

миологическом анализе при построении динамических рядов. Однако, как любой метод, он имеет свои преимущества и недостатки.

Основным преимуществом данного подхода является возможность оценить потенциальную эффективность профилактических мероприятий. Это особо актуально для проблемы наркопотребления, так как выполнить такой анализ в реальной жизни затруднительно.

Так, в исследовании итальянского ученого К.Росси в ходе анализа эффективности первичных и вторичных мер профилактики были получены закономерные результаты, где определена эффективность проводимых мероприятий. На начальной стадии эпидемии наиболее эффективны меры первичной профилактики, в то время как в ее разгаре более предпочтительна вторичная профилактика.

Кроме того, в условиях ограниченных ресурсов математическое моделирование позволяет выделить ключевые звенья наркоэпидемии, на которые необходимо повлиять в первую очередь. Например, в данной работе было отмечено, что насколько динамично будет развиваться эпидемия наркопотребления, как быстро она достигнет максимума и какое количество людей в конечном итоге будет вовлечено, в большей степени зависит от размера группы риска – «Movers». А значит и для профилактики распространения наркоэпидемии наибольший эффект будут иметь меры, воздействующие на эту группу.

Одной из важнейших движущих сил, стоящих за широким распространением современной наркомании, является склонность наркоманов передавать свои навыки потребления наркотиков другим (Н. Бейрут, 1954). Этот процесс начинается с наркопотребителей – основного мощного фактора эпидемического «наркоинфицирования» на локальном уровне и не дающего прерывания всей цепочки.

В исследовании К. Росси наркопотребители были разделены на 3 группы: 1) «Light users» – начинающие наркопотребители; 2) «Hard users» – сюда относятся потребители со стажем, уже имеющие медицинские и социальные проблемы; 3) наркоманы, состоящие на учете в системе лечебных и правоохранительных учреждений и (или) находящиеся на лечении.

«Light users» – это начальная фаза наркопотребления, характеризуется эпизодическим приемом наркотика. Ее отличительной особенностью является отсутствие ярко выраженной зависимости,

что обозначает возможность самостоятельного прекращения использования психотропного вещества. При этом очевидно, что продолжительность данной стадии и ее исход, зависят от таких свойств наркотика, как сила и скорость возникновения зависимости, быстрота нарастания толерантности, токсические свойства препарата и примесей, которые он содержит и др.

При определении уровня эпидемиологической опасности наркопотребителей из групп «Light» и «Hard users» был сделан вывод, что первые более склонны распространять деструктивную практику употребления наркотических средств и их влияние на динамику эпидемии больше, чем у «Hard users».

Из этого следует вывод, что с точки зрения эпидемиологии данная стадия представляет особый интерес: наркопотребитель еще не имеет связанных с наркотиками проблем со здоровьем, активны социальные связи, отсутствуют проблемы с законом. В литературе данный период обозначают как «медовый месяц наркомании», и его также можно считать благоприятным моментом для проведения профилактических мер.

Еще одна потенциальная возможность математического моделирования – это прогнозирование динамики эпидемии.

Например, в работе отечественного ученого В. Боева и соавт. была рассмотрена героиновая наркоэпидемия в российском городе с населением 1 млн. человек, где была продемонстрирована динамика за предшествующие 10 лет и дан среднесрочный прогноз заболеваемости. Адекватность модели является одним из ключевых ее параметров. Она отражает, насколько данная модель соответствует действительности. А это, в свою очередь, напрямую зависит от полноты и точности параметров, которые в нее были заложены.

Однако до настоящего времени существует недостаточно полная (низкая) выявляемость потребителей наркотиков, и получение достоверной информации об эпидемии наркопотребления затруднительно. Это накладывает значительные ограничения на использование данного метода. В условиях недостатка, а зачастую и отсутствия прямой информации о количестве потребителей наркотиков, на первый план выходят косвенные (вторичные) данные. Зачастую это информация, собранная в ходе рутинного мониторинга, или же в исследовательских работах. Таким образом, для более широкого использования метода математического моделирования необходим поиск новых источников данных, получение более точной и полной информации и верная ее интерпретация.

Также следует отметить еще одно свойство модели, ее ограниченность – модель будет адекватна только для той популяции, территории и периода времени, данные по которой были в нее заложены. Это связано с гетерогенностью популяции. Данное свойство должно учитываться при проведении моделирования и интерпретации результатов.

В заключение хотелось бы отметить, что математическое моделирование является мощным инструментом, способным обеспечить правильность принятия решений по проведению профилактических мероприятий, более рациональное использование сил и средств. Это будет способствовать успешной и эффективной борьбе с распространением эпидемии наркопотребления.

Проблема наркомании находится на стыке различных научных дисциплин. Имея массовый характер распространения, наркозависимость входит в сферу интересов медицины и эпидемиологии в частности, не только как патология, формирующая группу риска социально значимых инфекционных заболеваний, но и с точки зрения воздействия на популяцию в целом с составлением прогноза по развитию складывающейся эпидемической обстановки.

Наркоэпидемия как фактор риска для существования и нормальной жизнедеятельности общества должна глубоко изучаться всеми специалистами как медицинских, так и немедицинских специальностей с применением необходимых научных подходов по нахождению путей решения данной проблемы.

*С.А. Павлова,*

кандидат технических наук, доцент  
Сибирский юридический институт  
ФСКН России (г. Красноярск)

#### **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА, ПРИЧИНЯЕМОГО ГОСУДАРСТВУ ВСЛЕДСТВИЕ НЕЗАКОННОГО ОБОРОТА НАРКОТИКОВ**

Незаконный оборот наркотиков накладывает на общество большое бремя расходов. Следовательно, изучение, систематизация и подготовка научного исследования по анализу социальной стоимости незаконного оборота наркотиков необходимы для со-