

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Писаренко Е.М., Котин В.В.¹, Ершов Ю.А.¹

Федеральное Государственное Унитарное Предприятие «Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Опτικο-Физических Измерений»,
Москва, ул. Озерная, д.46,
Тел.: 8-916-545-08-42, E-mail: arkushina@rambler.ru

¹Московский Государственный Технический Университет
им. Н.Э.Баумана, факультет Биомедицинской Техники, кафедра «Медико-технические
информационные технологии» Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5,
Тел.: 8-495-263-60-51, E-mail: kotin@starlink.ru

В биологии и медицине важным и трудоемким является процесс подбора оптимальных концентраций цитотоксических препаратов. В данной работе приведен пример применения математических моделей для количественной оценки эффекта ингибирования роста клеточных популяций *in vitro* при воздействии химических агентов.

В рамках данной работы сформулированы и сопоставлены с экспериментом два типа математических моделей: экотоксикологическая модель (Ю.А. Ершов, 1998 г.) и модель на базе концепции клеточных автоматов (КА). В качестве объекта моделирования рассматривался рост *in vitro* клеточной популяции *Saccharomyces cerevisiae*.

В экотоксикологической модели рассматривается открытая система, включающая две популяции растущих и зрелых особей, учитывается внешний приток особей. В модели используются такие параметры, как плотность растущих и зрелых особей, мощность внешнего источника особей, кинетические коэффициенты автоингибирования, рождения, роста и размножения популяционной цепи без ингибиторов при постоянном содержании субстратов (определяются по данным эксперимента). Коэффициенты роста и размножения популяционной цепи являются функциями от концентрации ингибиторов.

В рамках модели, использующей алгоритмы КА, формируется поле КА с окрестностью Мура, на котором рассматривается 2 типа ячеек: «живые» и «неживые». Живая ячейка имеет атрибуты (набор параметров и правила перехода).

Результаты моделирования согласуются с экспериментальными данными: невязка не превышает 20%, что позволяет использовать модель для расчета значений концентраций ингибитора в зависимости от требуемого эффекта воздействия.