

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

Сергиенко Л.С., Житов В.Г.,
Литвинцев П.В., Богородский Д.Ю.
*Иркутский государственный
технический университет,
Иркутск*

Применение современных быстродействующих ЭВМ для обработки больших числовых массивов статистической информации позволило авторам статьи разработать компьютерную программу для расчета и прогнозирования тепловлажностных и воздушных режимов в общественных и жилых зданиях.

При проведении исследований были использованы статистические методы планирования и обработки результатов эксперимента, организуемого одновременно по двум факторным симметричным центральным планам второго порядка – ротатабельному композиционному плану РКП и Φ -оптимальному четырехфакторному плану типа Бокса В4.

Проверка статистической значимости рассчитанных полиномиальных коэффициентов осуществлялась с помощью доверительных интервалов, гипотезы об информационной способности и адекватности построенных вероятностных моделей проверялись методами регрессионного анализа.

Выбранные планы проведения эксперимента обладают неодинаковыми оптимизационными свойствами, поэтому в конкретных условиях для разных климатических параметров оказывается лучшей то одна, то другая из построенных математических моделей.

Приведем результаты исследования климатического режима в здании Иркутского государственного Краеведческого музея, в залах которого хранятся ценные исторические экспонаты.

На процесс формирования климатических воздействий в помещении влияет огромное количество различных факторов, многие из которых (характеристики ограждающих и внутренних конструкций, технологические параметры отопительного - вентиляционного оборудования и мн. др.) изменяются в определенных пределах. Другие параметры, такие как интенсивность теплопоступлений, кратность воздухообмена и т.д., несмотря на их случайную природу подчиняются вероятностным законам – как правило, колеблются около некоторых средних значений.

Почти все параметры тепловлажностного и воздушного режимов непрерывно изменяются во времени, поэтому тепловое равновесие даже в помещениях с автоматически регулируемым отопительно – вентиляционными приборами не всегда достигается, а относительная стабильность климатического режима может рассматриваться только как результат взаимно уравновешивающегося воздействия очень большого числа динамических элементарных процессов. Поэтому моделирование воздушной среды помещений проводилось по принципу «черного ящика», то есть главным образом на основе статистической информации, почти без учета механизма изучаемых явлений.

При планировании эксперимента в качестве основных параметров оптимизации были назначены три

главные характеристики тепловлажностного и воздушного режимов помещения: температура, относительная влажность и подвижность воздуха.

Функциональная связь между рассматриваемым климатическим параметром и пространственно – временным и координатами определялась в виде полинома второй степени, регрессионные координаты функций отклика вычислялись по методу наименьших квадратов, информационная матрица Фишера заполнялась по специальным каталогам соответствующих факторных планов эксперимента.

Всего в течение 7 дней в каждом из помещений музея было произведено по 59 измерений показателей температуры и подвижности воздуха – 31 по схеме РКП и 28 по плану Бокса В4.

Для определения процентного содержания влаги в здании применялась схема блочного планирования, позволяющая непрерывно продолжать гиперповерхность отклика из одной области проведения эксперимента в другую. В силу более интенсивной эволюции влажностного поля в сравнении с тепло- массообменом воздушных потоков в зависимости от размеров помещения рабочее пространство разбивалось на 2-3 блока, в каждом из которых в течение недели испытания дублировались по той же схеме, что и при измерении первых двух оптимизационных параметров микроклимата.

Проведенные испытания констатировали локальный перегрев помещений и здания в целом, приводящий к всплыванию воздушных потоков в верхнюю часть помещения и возникновению тепловых подушек с одновременными повышением и без того высокой влажности, недостаточностью воздухообмена и, как следствие, образование застойных зон.

Значительный налет ржавчины и солей на внутренних стенках отопительных приборов и трубопроводов, возникших из-за сложной конфигурации системы отопления, отсутствия гибкой регулировки между отдельными узлами, невыполнения в течение длительного периода эксплуатации должной очистки и профилактики; отсутствие пылеуловителей, кондиционеров и других воздухоочистительных приборов необходимой мощности, позволяющих отводить избытки тепла, влаги, углекислого газа и других нежелательных веществ, а также многие другие вредные факторы привели к существенным отклонениям от санитарных норм и допустимых при хранении музейных ценностей колебаний температуры, влажности и подвижности воздуха.

На основании анализа полученных выводов были рекомендованы следующие основные мероприятия:

- вынести тепловой пункт и вентиляционные камеры за пределы здания с целью стабилизации тепловлажностного и воздушного режимов в помещениях;
- установить бифилярные системы отопления с автоматической регулировкой теплоотдачи каждого нагревательного прибора;
- создать естественную систему вентиляции с регулируемыми вытяжными отверстиями;
- за показателями установленных приборов вести круглосуточное наблюдение с помощью автоматизированной системы контроля и управления;

• и т.д.

Контрольный эксперимент, организованный по прежней схеме после проведения реорганизационных работ по оптимизации климатических условий, показал, что принятые меры позволили привести тепло-влажностный и воздушный режим помещения в соответствие со стандартными нормами.

Проведенные испытания по композиционным факторным планам 2-го порядка показали, что количество опытов при расчетах на моделях РКП в 2-3 раза меньше, чем при использовании планов типа В4. Однако в случаях, когда хотя бы одна из стен помещения является наружной, модель РКП может приводить к неадекватным математическим моделям. Такой эффект можно объяснить асимметричностью расположения в помещении оконных и дверных проемов, через которые происходит неорганизованное поступление наружных воздушных масс, тогда как униформность РКП предполагает практически постоянную дисперсию рассеяния прогнозируемых значений функции отклика вокруг центра эксперимента.

Так как с помощью современной технической аппаратуры можно определять климатические параметры при расположении измерительных приборов не только внутри исследуемого объема, но и снаружи, на безопасном расстоянии, то разработанная методика может быть использована для моделирования климатических условий практически в любых замкнутых ограниченных объемах, в определенной степени изолированных от влияния внешней среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сергиенко Л.С. Житов В.Г. О компьютерном моделировании микроклимата в здании//Труды международной конференции «Математические модели и методы их исследования» Т. 2 – Красноярск: Издательство Института вычислительной математики Сибирского отделения Российской Академии наук, 2001.- С.191-195
2. Сергиенко Л.С. Житов В.Г. Исследование метеорологических условий в помещениях жилых и общественных зданий с применением математических методов планирования эксперимента//Известия высших учебных заведений Министерство образования Российской Федерации/ Ежемесячный и научно – теоретический журнал «Строительство - №6 (534).- Новосибирск: Издательство Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета, 2003.- С.63-67.
3. Сергиенко Л.С. Компьютерное прогнозирование тепловлажностных и воздушных режимов в производственных помещениях// Научно - теоретический журнал «Успехи современного естествознания» - №9. – Москва: Издательство «Академия Естествознания», 2005.-С.83-85.

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕРАПИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕПАРАТОВ НАТИВНОЙ ДНК: ДЕРИНАТА И ФЕРРОВИРА

Серебряная Н.Б.*, Калинина Н.М.**

* Академия постдипломного образования,

** МАПО, С-Петербург

Особенность препаратов, полученных на основе натриевой соли ДНК, состоит в том, что их эффекты распространяются на широкий диапазон различных клеток и тканей, к числу которых относятся как быстро регенерирующие (гемопоэтическая, эпителий желудочно-кишечного тракта, иммунокомпетентные клетки), так и многие другие (миокард, костная ткань, семенники). Результаты клинических наблюдений свидетельствуют, что позитивный эффект на течение заболевания эти препараты оказывают при коррекции различных дефектов, связанных как со снижением активности иммунных реакций (пострадиационные повреждения, хронические воспалительные заболевания вирусной и бактериальной этиологии), так и при избыточной активности некоторых звеньев иммунитета (неспецифический язвенный колит, рассеянный склероз, ревматоидный артрит).

Способность нативной ДНК (и ее натриевой соли) проникать в клетку пиноцитозом, связываясь с рецепторами клеточной мембраны, известна давно.

Проникновение ДНК в клетку и последующая иммуномодуляция может быть обеспечена при связывании с белками теплового шока, пентраксинами (SAP, CPB). В докладе представлены новые данные о характере экспрессии рецепторов для ДНК и ее комплексов на различных типах иммунокомпетентных клеток, механизмах их активации, пролиферации и апоптоза, осуществляемых при связывании указанных рецепторов. Продемонстрированы результаты клинических и экспериментальных исследований, позволяющие сопоставить эти теоретические данные с эффектами, наблюдаемыми при введении препаратов натриевой соли ДНК *in vivo* и *in vitro*.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБТЕКАНИЯ ВЕТРОВЫМИ ПОТОКАМИ ТЕХНОГЕННЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ

Сидоров А.М.

Московский Государственный
Университет Инженерной Экологии,
Москва

Автоматизированный мониторинг и контроль экологической обстановки атмосферы вблизи химических и промышленных предприятий могут быть решены только с применением эколого - экономического анализа, который строится на методах математического моделирования.

Моделирование экологической обстановки вблизи промышленных и химических предприятий в настоящее время производится с применением полуэмпирических коэффициентов и зависимостей. Для наиболее точного нормирования газовых выбросов предприятий и прогнозирования состояния атмосферы