

комплексного рассмотрения особенностей восприятия человеком природно-рекреационных условий, с учетом воздействия контраста между фактическим и «оптимально-благоприятным» состоянием среды, соотнесенной с рекреационными и санитарно-гигиеническими нормами. Режим рационального рекреационного природопользования определяется емкостью территории, зависящей от устойчивости геосистем и уровня благоустройства территории.

Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.

E-mail: veremchuk@mail.primorye.ru

УДК 613.952:681.3.01

О.М. Гергет, канд. техн. наук, **О.Г. Берестнева**, д-р техн. наук
(Томский политехнический университет)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО КРИТЕРИЯ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ¹

В работе рассматривается один из перспективных подходов оценки состояния здоровья, основанный на интегральном критерии. Данный подход универсален и позволяет выявить общие закономерности для различных стрессирующих факторов.

Ключевые слова: микобиота жилых помещений, здоровье человека, комплексная оценка.

Актуальность комплексной оценки состояния здоровья человека с учетом влияния факторов внутренней среды помещений не вызывает сомнения. Важность внутренней среды помещений для развития аллергии основывается как на напрямую доказанной зависимости (например, пылевые клещи), так и на косвенных указаниях (например, месяц рождения ребенка). Огромное значение в связи с аллергическими заболеваниями дыхательных путей детского и взрослого населения имеет качество воздуха. Знания о том, какие аллергены наиважнейшие, с чем связано их появление, играют огромную роль при оценке состояния здоровья человека и выборе оптимальной программы лечения. В связи с этим особый интерес представляет создание многофункциональных математических моделей, ориентированных на исследование особенностей организма человека: начиная с поиска закономерностей в сложных процессах и заканчивая решением задач дифференциальной диагностики.

На первом этапе работы изучен количественный и качественный состав микобиоты жилых помещений в г. Томске и Томской области. Наиболее частыми контаминантами воздуха и поверхностей стен и потолков внутри помещений были грибы из родов *Penicillium* и *Aspergillus*. Реже встречались грибы из родов *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Rhizopus*, *Alternaria*. В семьях жильцов обследован-

¹Работа частично поддержана РГНФ, проект № 07-06-12-143 в.

ных помещений были страдающие заболеваниями дыхательных путей. В связи с этим на основе математических методов была проведена оценка состояния здоровья человека до и после проведения бактерицидной защиты препаратами «Тефлекс» (эти препараты обладают сильным антимикробным действием и являются одними из чистых. Исследования препаратов «Тефлекс» проводились Санкт-Петербургской государственной медицинской академией им. И.И. Мечникова; НИИ «Центр экологической безопасности» РАН).

На основе полученных результатов была высказана гипотеза, что существует взаимосвязь между внутренней средой помещений и респираторными нарушениями. С целью проверки данной гипотезы была построена таблица сопряженности, характеризующая связь между вредными факторами внутренней среды помещений и наиболее характерными респираторными заболеваниями. Полученные результаты свидетельствуют о наличии взаимосвязи между: микроорганизмами и плесневыми грибами или агентами их происхождения типа глюканов, эндотоксинов и возникновением астмы; «сырыми» помещениями, дыханием «с присвистом» и аллергией взрослого населения.

Второй этап исследования был направлен на решение задач, связанных с разработкой математических методов, позволяющих выявить закономерности реакции организма человека на условия жизнедеятельности, которые могут быть использованы в качестве адаптационных характеристик; помогут принимать диагностические решения. Оценка состояния организма человека проводилась на основе информационного критерия. Использовался подход, предложенный ранее в [1], а именно: рассмотрение информационной меры Кульбака как меры предпочтительности поведения биообъекта:

$$I = \sum_{j=1}^n P_0(x_j) \ln \frac{P_0(x_j)}{P_1(x_j)}, \quad (1)$$

где n – количество «существенных» признаков; $P_0(x_j)$ – вероятность, характеризующая «предпочтительную» вероятность состояния, т.е. случай, когда отклонения j переменной от физиологической нормы равно 0. Что касается понятия нормы, то следует отметить, что не существует его как однозначного, приемлемого всюду. По мнению И.И. Шмальгаузена, следует различать два понятия нормы – «норма реакции» и «адаптивная норма». При оценке состояния здоровья человека в условиях влияния факторов внешней среды (адаптационных возможностей) в качестве «эталонного» принято состояние объекта, при котором значения всех переменных равны среднестатистическим значениям (для однородных групп обследуемых).

Вероятность того, что значение признака x_j соответствует «норме» $P_1(x_j)$ вычисляется как [1]:

$$P_1(x_j) = P(|X - a| < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right) - 1, \quad (2)$$

где a – математическое ожидание признака x_j ; δ – величина отклонений текущего значения x_j от a ; σ – дисперсия признака x_j ; Φ – функция Лапласа.

В [2, 3] продемонстрированы возможности использования введенного интегрального критерия I для оценки динамики психофизиологического состояния

беременных женщин. Применение данного подхода позволяет наглядно представить процесс, связанный с изменением состояния здоровья человека; провести экспресс-оценку состояния его здоровья; своевременно разработать корректирующую программу.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ротов А.В., Медведев М.А., Пеккер Я.С., Берестнева О.Г.* Адаптационные характеристики человека. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. – 137 с.
2. *Гергет О.М., Кривоногова Т.С.* Диагностика перинатальной патологии у детей от матерей с осложненным течением беременности на основе интегральных критериев на базе биомедицинской системы // Известия ТРТУ. – 2007. – №11. – С. 69-74.
3. *Берестнева О.Г., Карпов Г.А., Пеккер Я.С.* Оценка функционального состояния беременных женщин по данным ортостатической пробы // Медико-биологические аспекты нейрогуморальной регуляции. – Томск, 1994. – Вып.3. – С. 4–6.

Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.

E-mail: OlgaGerget@mail.ru, ogb@sibmail.ru.

УДК 519.252

А.В. Дубровин, В.А. Фокин, канд. физ.-мат. наук
(Сибирский государственный медицинский университет, Томск)

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВИДЕ ИЕРАРХИИ КЛАССОВ

Предлагается концепция описания результатов медико-биологических исследований с применением объектно-ориентированного подхода. В результате возможно формирование бланков практически любого исследования. Спроектированные на основе такого подхода информационные системы обладают широкими возможностями для интеграции данных.

Ключевые слова: медико-биологические исследования, систематизация описания результатов.

Результаты медико-биологических экспериментов и клинических исследований представляют собой разнообразные массивы информации, которые зачастую хранятся в несистематизированном виде [1, 2]. Это обусловлено как разнообразием методик и требований к описанию эксперимента и условиям его проведения, так и различными способами организации баз данных. Перечисленные факторы создают определенные сложности для интеграции результатов исследований в единую систему, позволяющую проводить многогранный, основанный на современных, прежде всего компьютерных, методах анализа [3]. В то же время такие данные всегда имеют естественную концептуальную основу для систематизации и интеграции: они относятся к одному и тому же объекту – человеческому организму.

Объектно-ориентированные технологии как средство решения проблем структуризации биомедицинских данных являются эффективным способом орга-