

С.И. Сороко, Научный совет РАН по физиологическим наукам
А.Л. Максимов, МНИЦ «Арктика» ДВО РАН

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА НА РУБЕЖЕ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

В XX в. человечество совершило качественный скачок от постепенно накапливаемых научных данных к их техническому воплощению. Стремительный рост хозяйственной активности, внедрение новейших технологий в различные отрасли промышленности, транспорта, связи, создание атомной энергетики изменили не только саму структуру промышленности, но и социально-экономические отношения в обществе, приведшие к хищническому, потребительскому отношению к сырьевым ресурсам. Погоня за быстрой прибылью, удовлетворение сиюминутных интересов, необузданное обогащение способствовали появлению тысяч и тысяч малых предприятий, средних и крупных ассоциаций и гигантских корпораций-монополистов, пытающихся получить в кратчайшие сроки при минимальных вложениях максимальные прибыли, поставив тем самым общество под угрозу глобального экологического кризиса.

Экологическая система нашей планеты, миллионы лет формировавшаяся в процессе естественной эволюции Земли, оказалась неспособной противостоять этому мощному антропо-техническому прессингу, возникла угроза сначала частичной, а впоследствии и полной ее деградации. Разрушительные факторы антропогенного воздействия уже привели к необратимым изменениям природных экосистем во многих регионах Земли, где проживание человека оказалось проблематичным, а в ряде случаев полностью невозможным. Резкое ухудшение качества окружающей среды привело к появлению новых заболеваний, увеличению числа врожденных уродств, повышению смертности и сокращению рождаемости, резкому сокращению активного и здорового периода жизни населения планеты и в конечном итоге к заметному ухудшению человеческого генофонда.

К счастью, человечество осознало, хотя и с некоторым опозданием, реальную угрозу нарастания экологической опасности для своего существования. Практически во всех развитых государствах были начаты широкие биосферные и экологические исследования.

Результаты этих работ показали, что проведение локальных или гло-

бальных биосферных и экологических исследований не может ограничиваться только изучением природных экосистем в отрыве от жизнедеятельности человека. В связи с этим из общей экологии возникло новое научное направление - экология человека, которое получило официальное признание на специальном симпозиуме в Париже, организованном ЮНЕСКО в 1957 г. Придавая первостепенную важность этой проблеме, в 1970 г., на XVI сессии Генеральной ассамблеи ЮНЕСКО была принята Международная биологическая программа «Человек и биосфера», а в 1972 г. в Стокгольме под эгидой ООН прошло первое международное совещание по окружающей человека антропогенно измененной природной среде, на котором был поставлен вопрос об экологии человека как главном объекте этих проблем. Именно с этого периода, сначала за рубежом, а затем и в нашей стране начали проводиться целенаправленные исследования по различным аспектам экологии человека.

Уже в 1974 г. понятие «экология человека» впервые официально заявило о себе с обложки межведомственного сборника «Теория и методика географических аспектов в экологии человека», изданного в рамках проводимой АН и АМН одноименной конференции. Через 15 лет Президиум АН принял постановление о создании Экологической комиссии, одна из секций которой называлась «Экология человека». Отметим, что благодаря активному участию нашей страны в Международной биологической программе были получены очень важные данные по оценке уровня загрязненности среды, о ее влиянии на человека, адаптационных возможностях, методах экологического контроля, демографических сдвигах и параметрах здоровья населения в различных климато-географических и промышленных регионах с геохимическими и физическими аномалиями. Координировались эти исследования вначале в рамках Государственной программы «Адаптация человека» СО РАМН, а с 1988 г. - специальной секцией по экологии человека (руководитель академик А.Л.Яншин). Одноименные секции были созданы во

всех союзных республиках, проблема экологии человека стала составной частью национальных комитетов ЮНЕСКО по биосферным исследованиям. Были начаты широкие исследования экологической ситуации в различных регионах (экологическое, биогеохимическое районирование), заложены основы конструктивной географии.

Распад СССР и последовавший за ним глубокий затяжной социально-экономический кризис в корне изменили ситуацию: прекратили существование общесоюзные программы, перестали функционировать полигоны, исследовательские базы; многие регионы России и крупные города свернули экологические программы, ограничившись контролем загрязнения окружающей среды, частичной экологической экспертизой только наиболее крупных промышленных и инвестиционных проектов; снизился до минимума государственный предупредительный и текущий санитарный контроль. Наряду с этим в стране начали возникать многочисленные коммерческие структуры, провозглашающие экологию как основной вид деятельности, на самом же деле многократно дублирующие одни и те же исследования по оценке уровня загрязнения отдельных объектов, районов, домов и квартир тяжелыми металлами, измерению уровней ионизирующих излучений, выявлению так называемых геопатогенных зон и т. д. Все это, наряду с отсутствием координации исследований в области экологии человека, привело к решению узких отраслевых задач или к удовлетворению чисто коммерческих интересов частных фирм.



Аркадий Леонидович Максимов -
профессор, д.м.н.,
директор МНИЦ «Арктика»



Катастрофическая ситуация сложилась в Сибири, на Дальнем Востоке и Крайнем Севере, а также в крупных территориально-промышленных комплексах других регионов страны, которые до распада СССР были динамически развивающимися территориями с развитой инфраструктурой, обеспечивающей приемлемые условия жизнедеятельности проживающего там населения и его трудозанятость.

В настоящее время на огромных территориях, где сосредоточены основные запасы углеводородного сырья, цветных и драгоценных металлов, алмазов, наблюдается массовая безработица на фоне резкого снижения качества жизни. Из-за продолжающегося оттока трудоспособного контингента из северных регионов резко изменился уровень миграции, а плотность населения на Азиатском Севере России, составляющем 75% всей территории, уже уменьшилась до 2,5 чел. на 1 км². В 1995 г. Чукотка потеряла 28% населения, Магаданская область - 21%, Корякский и Эвенский автономные округа по 14%. Уменьшившиеся к 2001 г. темпы выезда населения в основном связаны не с улучшением социально-экономической обстановки, а с тем, что большинству оставшегося населения некуда ехать, а государство не выделяет достаточных средств на затраты, связанные с переездом и устройством на новом месте жительства. В связи с этим демографические параметры популяции жителей Дальнего Востока и Крайнего Севера смещаются в сторону резкого преобладания лиц старшей возрастной группы и снижения трудоспособного населения.

Среди коренных народов Севера характер эпидемий приобрели заболевания туберкулезом и педикулезом. Активизировались эндемические заболевания эндокринной системы и глистных инвазий, активизировались очаги природно-очаговых инфекций. В настоящее время почти 100% мужчин в возрасте 18-45 лет в местах компактного проживания малочисленных народов Севера имеют ту или иную фазу алкогольной зависимости. Как было показано исследованиями Института медицинских проблем Севера СО РАМН, фактор алкоголизма играет среди коренных народностей важную роль в снижении средней продолжительности жизни. Так, среди чукчей, эскимосов, эвенов, долган она уже составляет 44-46 лет, а среди нганасан нет ни одного мужчины-пенсионера, т.е. человека, достигшего 55 лет.

Исследования, выполненные в различных городах России, показали, что удельный вес загрязнения окружающей среды в нарушении здоровья населения уже сегодня достигает 20-40%, а в случае сохранения существующих тенденций ухудшения экологической обстановки может увеличиться до 50-60%, что имеет место в ряде северных и промышленно развитых районов, а город Магадан, несмотря на отсутствие металлургического и химического производства, входит в десятку самых грязных городов по параметрам воздушной среды. Считается, что экологический фактор в настоящее время занимает 2-е место после социального (25%) в ряду причин заболеваемости и смертности. Таким образом, здоровье населения является одной из основных характеристик социально-экономического развития общества, состояние которого следует рассматривать как интегральный маркер благополучия нации и качества окружающей среды.

За последние годы повсеместно в России наблюдаются заметное снижение рождаемости, которая в 2000 г. составляла всего 8,4 на 1000 чел. населения, и неуклонный рост смертности, причем преимущественно работоспособного населения, темпы которых значительно опережают среднеевропейские, и только за один год она выросла с 13,6 (1999 г.) до 14,7 (2000 г.).

По данным Института социально-экономических проблем народонаселения РАН, в 1992 г. Россия вступила в стадию депопуляции, и за прошедшие 6 лет естественная убыль населения составила более 4 млн чел., т.е. больше, чем население некоторых государств. По оценкам ООН, индекс человеческого потенциала в России за 1992-1996 гг. снизился на 70 пунктов, в результате Россия заняла последнее, 57-е место в мире среди стран с высоким уровнем развития человеческого потенциала. При этом показатель достаточности здоровья в России в среднем не превышает 5%, в то время как в США он составляет 20%, а в Магаданской области и на Чукотке - 1,5%.

По оценкам экспертов, 70% населения живет в состоянии затяжного психоэмоционального и социального стресса, вызывающего рост депрессий, реактивных психозов, тяжелых неврозов и психосоматических расстройств; услугами психиатров в России пользуется около 6 млн чел. (по другим данным, не менее 30 млн чел.). Темпы роста суицида в стране достигли за последнее десятилетие небывалых размеров -

41,4 на 100 000 населения и выросли по сравнению с уровнем суицида в 1991 г. в 1,6 раз. Ожидаемая продолжительность жизни у мужчин с 1999 г. сократилась на 1,2 и составила 59,8 лет. В связи с этим рассуждения некоторых правительственных чиновников и высокопоставленных функционеров о необходимости увеличить срок выхода мужчин на пенсию до общеευропейских показателей (65 лет) выглядят абсурдом, так как пенсии некому будет платить.

Главная угроза состоит в том, что проблемы здоровья в России сместились от престарелого населения в группы детей и молодежи, что противоречит естественным процессам. Так, доля детского населения с 34 млн в 1991 г. снизилась до 27 млн в 1999 г. Наибольшая смертность отмечается у лиц 25-45 лет, т.е. самого трудоспособного населения. Велики материнская и детская смертность. В 1996 г. более трети (38,5%) детей уже родились больными, лишь 10% детей оканчивает школу здоровыми, лишь один из трех призывников может служить в армии, а по Северо-Востоку России за последние 4 года только 3,5% детей в возрасте 12-14 лет признаны практически здоровыми.

Таким образом, сложилась ситуация, когда показатели здоровья населения превратились из чисто медико-социальной проблемы в проблему национальной безопасности страны.

Несмотря на спад промышленного производства, продолжается постепенная хроническая интоксикация жителей городов вследствие систематического химического, биологического и радиационного загрязнения окружающей среды. Предпринимаемые природоохранные меры со стороны Государственного комитета по охране окружающей среды, а также усиления органов практического здравоохранения и санэпиднадзора по профилактике и снижению заболеваемости населения оказываются недостаточно эффективными. Безусловно, здесь есть ряд объективных причин, основной из которых является дефицит выделяемых средств, однако существенным недостатком в решении такой глобальной проблемы, как экология человека, следует считать отсутствие долгосрочной комплексной межведомственной программы, объединяющей и координирующей всю научно-исследовательскую и прикладную тематику, осуществляемую или планируемую в различных НИИ, вузах, АО и отдельных фирмах по различным аспектам проблемы экологии человека, в тесной взаимосвязи и



взаимообусловленности направленного решения конкретных задач. Попытка решить эти проблемы с помощью отдельных проектов, частных заданий ведет только к неоправданным финансовым потерям, дальнейшему усугублению состояния окружающей среды и ухудшению здоровья населения, исправить которые с каждым годом будет все труднее. Абсолютной ошибкой можно считать упразднение в 2000 г. самостоятельной государственной экологической службы и передачу этих функций в структуру Комитета по природным ресурсам.

Если посмотреть на проблему экологии человека более широко с общенаучных позиций и учения В.И.Вернадского о ноосфере, то станет понятно, что это одна из самых приоритетных и важнейших задач общепланетарного значения, решать которую человечество вынуждено будет рано или поздно не частично, а в полном объеме. Поэтому перед человечеством и особенно перед Россией в 3-м тысячелетии встанут во всей своей сложности проблема проведения комплексных эколого-физиологических, медико-биологических, санитарно-гигиенических, социально-экономических фундаментальных и прикладных исследований взаимодействия человека и окружающей среды в различных регионах Земного шара и разработка научно обоснованных рекомендаций по созданию системы поддержания оптимальных взаимоотношений в системе человек - окружающая среда в современных условиях, обеспечивающей не только экологическую безопасность, но и сохранение здоровья населения и его генофонда, снижение до минимума числа заболеваний, обусловленных техногенным загрязнением окружающей среды, увеличение средней продолжительности жизни и развитие здорового поколения.

Решение этой проблемы должно предусматривать создание комплексной системно-целевой межведомственной и межгосударственной программы (по типу программы «Геном человека»), основной целью которой будет создание унифицированной системы количественной оценки характера и степени воздействия совокупности факторов окружающей среды на функциональное состояние систем организма, определение структуры взаимосвязей в системе человек - среда с составлением матрицы позитивных или негативных воздействий экзо- и эндогенных антропогенных условий на человека и его популяцию в различных регионах Земли.

Реализация такой проблемы требует решения следующих задач:

оценки экологической значимости для человека различных природных, техногенных и социальных факторов;

биоклиматического и биогеохимического районирования;

исследования особенностей адаптации и дизадаптационных нарушений у населения по возрастным группам с различными индивидуально-типологическими особенностями;

изучения возможностей рекреации;

разработки многопараметрических моделей взаимоотношений в системе человек - среда применительно к различным регионам и «экологически опасным» для здоровья людей территориям.

Несмотря на многочисленные научные данные о влиянии метеорологических и гелиогеофизических факторов (зависимость биоритмов от внешних процессов, изменения скорости биохимических реакций, скорости клеточного деления, фазовые изменения клеточных мембран и, наконец, субъективные ощущения и нарушения общего состояния людей), экологическая роль и биологическая сущность взаимодействия биосферных процессов и человека практически остаются неясными.

В связи с этим важным аспектом будет проведение исследований по изучению экологической значимости и физических характеристик природных и антропогенных факторов в различных районах и их комбинаций, неблагоприятно влияющих на человека. В первую очередь, это воздействие радиационного фона (естественного и искусственного), неоднородности биогеохимического состава воды и почвы, промышленных, транспортных, бытовых и сельскохозяйственных загрязнений, влияние региональных особенностей метеорологических и гелиогеофизических факторов.

Необходимо особое внимание уделить изучению наличия комбинаций или комплексов неблагоприятных факторов, которые в большинстве своем обладают эффектом отрицательного синергизма. В условиях сочетанного влияния метеорологических и техногенных вредностей он может играть существенную роль в увеличении числа внезапных смертей, обострении имеющейся патологии, особенно со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Необходимо в ближайшее время начать целенаправленные исследования по созданию в России специальной службы оперативного и дол-

госрочного медицинского метеорологического и геофизического прогноза для населения. По данным государственной службы медицинского метеопрогноза Германии, благодаря своевременному оповещению о неблагоприятных погодных и гелиогеофизических ситуациях и рекомендуемым мерам профилактики, число сердечно-сосудистых катастроф и смертность у лиц с повышенной метеочувствительностью удалось снизить на 40-60%. Примерно эти же цифры были получены в специализированных санаториях г. Сочи в период работы там медицинской службы погоды.

В результате решения вышеперечисленных задач должна быть разработана современная эколого-физиологическая характеристика комфортности природной среды не только в регионах с той или иной степенью экстремальности природно-климатических факторов, но и в конкретных городах и населенных пунктах; оценена степень техногенной нарушенности и уровня опасности для здоровья человека различных мест обитания.

Подчеркнем, что к экологическим исследованиям необходимо максимально привлекать специалистов различных направлений и вести их в тесном взаимодействии с географами, геохимиками, геологами. В результате должны быть созданы подробные биоклиматические и биогеохимические и антропоэкологические карты с зонированием территорий по степени их комфортности для человека и медицинскими рекомендациями для лиц, имеющих повышенные факторы риска для здоровья по отношению к характеристикам природных условий.

Фундаментальной задачей, от которой будет зависеть решение данной проблемы, является разработка концепции «биотропности» природных и техногенных факторов окружающей среды и степени их опасности для человека. Особое внимание должно быть уделено изучению взаимодействия электромагнитного поля (ЭМП) Земли и искусственных ЭМП с биоэлектрическими процессами в живом организме в целях выявления модулирующих влияний на информационные и регуляторные процессы в организме и, в первую очередь, в центральной нервной системе. При этом следует обратить особое внимание на изучение слабых взаимодействий между естественными и искусственными ЭМП и биоэлектрическими процессами мозга человека, которые в силу своих физических характеристик могут иметь довольно тесное взаи-



модействие, а их результат может оказаться весьма существенным в смысле не только нарушений психики, но и появления специфических «болезней дезрегуляции».

Одним из важных индикаторов неблагоприятного воздействия окружающей среды на организм является возникновение у людей состояний острого или хронического десинхрониза (общего или отдельных систем), поэтому необходимы целенаправленные биоритмологические исследования, что наиболее важно для районов Крайнего Севера, где дрейфующая светопериодика - неустрашимый природно-климатический негативный фактор.

Для России, в отличие от многих европейских стран, специфичны выраженные климато-географические особенности в рамках одной страны, что диктует свою специфику организации и проведения эколого-физиологических исследований. Так, необходимы подробное изучение морфологических, генетических, физиологических и демографических показателей различных слоев населения с учетом сроков проживания в том или ином регионе, профессии, стажа работы; статистическая оценка связи уровня адаптированности с основным комплексом природных, техногенных и социальных факторов, характерных для конкретных условий жизнедеятельности, и разработка объективных количественных медико-физиологических и психологических критериев уровня «антропоэкологического напряжения» людей в различных регионах.

В связи с этим крайне актуальной становится разработка региональных показателей нормы-реакции функциональных систем организма и параметров состояния здоровья на индивидуальном и микропопуляционном уровнях для людей, деятельность которых протекает в необычных условиях окружающей среды.

Крайне важным данный аспект исследования является для жителей высокогорья, аридной зоны и Крайнего Севера, где отсутствие понятия «норма» затрагивает не только медико-экологический, но и социальный аспект.

Решение этой задачи требует создания федерального и региональных медицинских банков данных и организацию мониторинга здоровья, основанного на концепции донозологической диагностики и медицинской валеологии. Здоровье населения является наиболее объективным реальным маркером состояния окружающей среды. Между состоянием окружающей среды и здоровьем

людей существует прямая связь, и динамика основных показателей здоровья - важнейший индикатор состояния равновесия в антропоэкологической системе. Пока не все осознают, что именно степень риска нарушения экологического равновесия в системе человек - среда с угрозой детериорированности территории и резкого ухудшения здоровья населения является одним из главных лимитирующих факторов дальнейшего социально-экономического развития региона.

Большой научный и практический интерес в плане воспроизводства населения и сохранения генофонда коренных и малочисленных народов не только на территории России, но и в странах Северной Америки, Азиатско-Тихоокеанского региона будут иметь гено-фенотипические исследования жителей с анализом структуры родственных связей, продолжительности жизни, особенностей наследственной и адаптивной патологии.

Население должно иметь возможность пройти обследование на наличие в своем организме не только патологических генов и получить консультацию по способам профилактики их экспрессии, но и оценить потенциальную степень своего здоровья и адаптативности. Очевидно, сейчас никто не может упрекнуть ни государство, ни медицинские органы в нарушении прав свободы личности при введении обязательного генетического обследования будущих супругов перед вступлением в брак. Неуклонный рост врожденных аномалий, рождение умственно неполноценных детей, делающих несчастными своих родителей, зачастую приводящие к семейным трагедиям, а также ведущие к большим социальным потерям, являются тому оправданием. Решением проблемы здесь может быть и более широкая пренатальная диагностика развития плода.

Необходимо наладить углубленные медицинские исследования по оценке содержания химических веществ в биологических жидкостях и субстратах организма человека, особенно у беременных женщин, разработать и внедрить более эффективную систему их нейтрализации и выведения из организма, сделать доступными способы повышения резистентности организма к окружающей среде (особенно для лиц, которые по роду профессии неизбежно должны контактировать с токсическими, особо опасными веществами) или экстремальным природно-климатическим и техногенным факторам.

Следует возродить хорошо отлаженную и разрушенную в настоящее время систему плановых периодических профосмотров и диспансеризации населения для своевременного выявления как профессиональных, так и экологически обусловленных заболеваний на стадии их формирования, причем финансироваться это должно за счет страховых компаний, которые напрямую заинтересованы в высоком уровне здоровья своих клиентов. Существенную помощь в этом могут оказать и донозологическая диагностика здоровья, и профилактика заболеваемости населения.

Одной из важнейших задач должны стать исследования по разработке экспресс-диагностики индивидуальной резистентности организма на воздействие антропогенных факторов внешней среды. Очевидно, что наибольшие успехи здесь могут быть достигнуты с помощью иммунологических и биохимических тестов, а также методов оценки и описания параметров спектрально-волновых и энергетических характеристик функциональных систем организма.

Для организации системы действенной профилактики крайне важно, чтобы были созданы математические модели, описывающие количественные зависимости распространенности основных форм патологии и адаптивных процессов от факторов окружающей среды и их динамики. Очевидно, что уже сейчас у нас в стране могут быть начаты работы по введению индивидуальных паспортов здоровья если не для каждого жителя, то хотя бы для детского населения, тем более, что в сфере теоретических фундаментальных и прикладных исследований в области медицинской валеологии и донозологической диагностики российская наука лидирует. Отметим, однако, что лимитирующим фактором для реализации предлагаемых мероприятий выступает не отсутствие достаточных средств, а их распыление по частным или второстепенным вопросам экологии человека. Поэтому необходимо в первые годы нового тысячелетия в масштабах России создать общегосударственную долгосрочную программу «Экология человека», управляемую из одного центра, подотчетную не ведомству или группе ведомств (они начнут лоббировать узковедомственные интересы), а Правительству и Федеральному Собранию, но предусматривающую как целевое бюджетное финансирование, так и рыночные механизмы получения и расходования средств.