

Стратегические подходы к обеспечению безопасности производства и использования химических веществ для здоровья человека

Б. А. Курляндский

БОРИС АРОНОВИЧ КУРЛЯНДСКИЙ — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАМН, директор Российского регистра потенциально опасных химических и биологических веществ МЗ РФ, вице-президент Межправительственного форума по химической безопасности.

101479 Москва, Вадковский пер., д. 18-20, Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ МЗ РФ, тел. (095)973-26-57, 973-30-21.

Среди событий конца прошлого века, оказавших решающее влияние на стратегию социально-экономического развития человечества, ведущее место занимает Конференция ООН по окружающей среде и развитию, состоявшаяся в Рио-де-Жанейро в июне 1992 г. Конференция убедительно показала, что нельзя больше рассматривать окружающую среду и сферу социально-экономического развития как изолированные области с точки зрения деятельности человека. В принятой на конференции программе «Повестка дня на XXI век» определены пути всемирного сотрудничества в целях гармоничного достижения высокого качества окружающей среды и здоровой экономики для всех народов мира. В рамках требований по обеспечению безопасности населения и снижения риска от использования химических веществ в качестве одной из основных поставлена задача прекращения производства и запрещения применения химических веществ повышенной опасности, отличающихся токсичностью, стойкостью, способностью к накоплению, и использование которых невозможно должным образом контролировать [7].

Конференция в Рио-де-Жанейро послужила мощным толчком к активизации международной деятельности в области химической безопасности, к разработке основополагающих конвенций и протоколов, регламентирующих международные и национальные обязательства в отношении рационального использования и безопасного обращения химических веществ.

Основные направления международной стратегии в области химической безопасности сводятся к следующему.

1. Понимание химического фактора, аналогично радиационному, как интегральной опасности нанесения ущерба здоровью человека и природной среде.

2. Создание на международном и национальном уровнях структур, специализированно занимающихся проблемой химической безопасности во всех ее аспектах.

3. Изучение реального состояния окружающей среды, источников ее загрязнения и состояния здоровья людей на основе учета всех факторов, в том числе и обеспечивающих безопасное обращение химических веществ.

4. Создание «национальных профилей» по рациональному использованию химических веществ с целью определения приоритетных направлений для координации деятельности по обеспечению химической безопасности.

5. Расширение и активизация деятельности по оценке риска, связанного с производством и применением химических веществ.

6. Гармонизация классификации и маркировки химических веществ.

7. Обмен информацией о токсичных веществах и связанных с ними факторах риска.

8. Разработка программ по уменьшению риска воздействия химических веществ.

9. Укрепление национального потенциала и потенциала рационального использования химических веществ.

10. Предотвращение незаконного международного оборота токсичных и опасных продуктов.

В рамках перечисленных стратегических направлений во главу угла ставится вопрос о приоритетных с точки зрения опасности химических веществах и составах. Основные принципы, по которым устанавливается приоритетность, базируются, прежде всего, на оценке потенциальной возможности веществ воздействовать на геном человека и нарушать способность к воспроизводству себе подобных, а также на оценке опасности веществ, разрушающих эндокринную и иммунную системы и вызывающих злокачественные новообразования. К числу приоритетных относятся также вещества, способные вызывать острые отравления. Обращает на себя внимание то, что в основе определения приоритетности, с точки зрения характера токсикологического воздействия, преимущество в мировой практике отдается веществам, обладающим выраженными специфическими свойствами [3].

Что касается физико-химических свойств веществ, то здесь приоритетными являются персистентность (стабильность) и способность накапливаться в организме и окружающей среде, критерии оценки которых включены в текст Стокгольмской конвенции.

Существенное внимание при определении приоритетности уделяется объемам производства химических веществ. Так, по данным Межправительственного форума по химической безопасности (МФХБ) сегодня до 40 тыс. производимых в мире веществ являются многотоннажными.

Важным критерием опасности химического фактора является способность вещества к распространению в окружающей среде, и здесь ведущее место занимают тяжелые металлы, в первую очередь, свинец и ртуть. Судя по последним документам Международной программы по химической безопасности (МПХБ) и МФХБ, ртуть будет в ближайшие годы привлекать к

себе наибольшее внимание как в исследовательском, так и в организационном плане.

Серьезное значение придается стойким органическим загрязнителям, абсолютное большинство которых является пестицидами. Особое место среди стойких органических загрязнителей занимают полихлорированные дифенилы (бифенилы), диоксины и фураны. Хотя в оценке их реальной опасности остается еще много неопределенностей, для решения задачи охраны окружающей среды от воздействия этих чрезвычайно опасных токсикантов выделяются значительные средства [2].

В рамках проблемы приоритетности химических веществ все большее внимание международного сообщества уделяется разработке критериев достаточности объема информации в зависимости от свойств вещества. В частности, на сентябрьском заседании 2002 г. в Стокгольме рабочей группы IFCS было принято предложение о необходимости разработки обоснованного минимума и оптимума информации о токсичности и опасности веществ для включения в официальные документы, характеризующие эти соединения.

Важной задачей является оценка токсичности (опасности) веществ. По данным МПХБ, первоочередная оценка токсичности сегодня требуется для 4000 веществ, относящихся к многотоннажным. Однако предусмотренные планами международных организаций исследования 1000 веществ на период 1997—2000 гг. не выполнены и на половину. Причин этому две: первая и основная — это недостаточное финансирование и вторая — недостаточное число лабораторий, отвечающих мировому стандарту GLP (надежная лабораторная практика). Еще один важный момент, препятствующий ускорению работы по токсикологической оценке, — это усложнение и углубление исследований. Изучению подлежат не только острая токсичность, действие на кожу и слизистые оболочки глаз, сенсibiliзирующие свойства. Широко исследуются канцерогенность, мутагенность, влияние на потомство, влияние на эндокринные железы, ферментные системы и метаболические процессы. Как правило, программа по токсикологической оценке тщательно выполняется в отношении пестицидов. Что касается промышленных веществ, то здесь зачастую объем представления информации целиком определяется производителем или экспортером, а это неизбежно приводит к минимуму информации, поскольку в международной практике отсутствуют документы, регламентирующие ее оптимальный объем. МПХБ и другие организации-участницы Межорганизационной программы по рациональному использованию химических веществ (МПРИХВ) должны обеспечить разработку рекомендаций по общим принципам скоординированного подхода к объемам исследований и к созданию терминологии по общей токсикологии. Общие принципы для обоснования подходов, касающихся других специфических токсикологических сфер, таких как иммунотоксикология, эндокринные нарушения и экотоксикология, должны быть приняты в тех случаях, когда это возможно.

Оценка опасности должна проводиться в соответствии с рекомендованными методологиями и быть открытой и гласной. Предполагается, что помимо национальных, региональных и международных про-

грамм по оценке токсичности, осуществляемых по инициативе отдельных отраслей промышленности, в 2004 г. должна быть завершена оценка опасности, по крайней мере, 1000 веществ, причем получаемая информация должна своевременно предоставляться в распоряжение общественности.

На рабочем совещании экспертов IFCS в Стокгольме по вопросу о разработке и предоставлении токсикологической информации мнение свелось к тому, что обеспечивать информацией об обращающихся веществах должен производитель. Будет ли это делать сам производитель или поручать кому-то данную работу (за соответствующую оплату) — сочли не столь уж важным, но в качестве обязательного условия ставится соответствие исполнителя стандарту GLP и наличие лицензии на эти работы.

Следует также обратить внимание на новую ситуацию, сложившуюся в мире в связи с принятием странами Роттердамской конвенции 1998 г. о процедуре предварительного обоснованного соглашения в отношении международной торговли (PIC) отдельными опасными химическими веществами и пестицидами. Конвенцией предусмотрен перечень веществ, запрещенных странами для ввоза и вывоза, а также вводится требование об обязательном предупреждении странами-экспортерами о веществах, запрещенных или ограниченных в обращении на национальном уровне. К сожалению, Россия до сих пор не подписала эту конвенцию, и страны-экспортеры при торговле с нами практически не связаны какими-либо международными обязательствами. Отметим, что аналогичная ситуация складывается и со Стокгольмской конвенцией по стойким органическим загрязнителям, хотя, в отличие от Роттердамской конвенции, Россия подписала под ее заключительным актом.

Практически решен вопрос о всемирной гармонизации системы классификации и маркировки химических веществ (ВГС) [10]. Такая система уже подготовлена рабочей группой МОТ/ОЭСР и согласована с координационной группой по гармонизации систем химической классификации МПОРИХВ и должна быть одобрена экономическим и социальным Советом ООН. Все страны призываются к тому, чтобы осуществить ВГС как можно быстрее с тем, чтобы эта система стала полностью оперативной к 2008 г. Предполагается, что все страны с учетом их потенциала и возможностей должны учитывать ВГС при рассмотрении каких-либо изменений к существующим системам классификации и маркировки и, что является принципиально важным, при обязательном выполнении действующего в самих странах законодательства.

Для России этот вопрос представляется достаточно сложным, так как со времен действия ГОСТ 12.1.007-76 классификации токсичности и опасности химических веществ не пересматривались. Более того, разработано большое число отраслевых и направленных классификаций, гармонизировать которые внутри страны, а тем более с учетом ВГС будет крайне сложно. Однако делать это необходимо уже сейчас.

В настоящее время после принятия Европейского протокола и конвенций по временной процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении опасных химических веществ и стойких органических загрязнителей вопрос о законодательстве, ка-

сающихся токсичных веществ, ставится еще более широко. Ведется работа по определению круга стойких токсичных загрязняющих веществ и критериев для их оценки. Есть основания полагать, что международное сообщество приступит к разработке этой конвенции в ближайшие годы.

В рамках международного сотрудничества большое значение придается укреплению национального потенциала рационального использования химических веществ. В этой связи в качестве базового документа предлагается разработка так называемого национального профиля, макет которого можно найти в Интернете UNITAR/ECB-National Profile. Национальный профиль в настоящее время положен в основу национальной планов действий большинства стран по химической безопасности. Он включает в себя все данные, относящиеся к формированию «химической ситуации» в стране и рациональному обращению химических веществ, — от социально-политической сферы до промышленного и сельскохозяйственного производств. Этот документ позволяет оценивать и прогнозировать «химическую ситуацию» в стране, а также планировать мероприятия по снижению риска опасности от воздействия химического фактора. Следует подчеркнуть, что международные организации и в первую очередь ОЭСР придают национальному профилю большое значение и выделяют странам значительные средства для подготовки этого документа. В нашей стране первая попытка создания национального профиля была предпринята три года тому назад, однако ее продолжение сдерживается отсутствием средств и межведомственной координации.

Основными целями и задачами планов действий, создаваемых на основе национальных профилей, являются

- 1) разработка эффективного национального законодательства, политики и регламента их обязательного исполнения;
- 2) реализация образовательных программ и других проектов, призванных ослабить определенные проблемы в странах;
- 3) укрепление потенциала для сокращения факторов риска/решений, связанных с этим вопросом;
- 4) укрепление учрежденческих механизмов и программ;
- 5) укрепление национальных информационных систем, сетей и связи с Интернетом.

Хотя за разработку и организацию мероприятий по уменьшению риска ответственны национальные органы, региональные и международные программы по сокращению факторов риска могут включать и такие проблемы, которые по своим масштабам являются субрегиональными, региональными или международными.

Если анализировать динамику формирования последних конвенций по химической безопасности, то можно видеть, что в них все большее место занимают критериальные вопросы, касающиеся свойств веществ и их реальной опасности. В конвенции по стойким органическим загрязнителям впервые были приведены граничные значения таких показателей, как коэффициент распределения октанол/вода, биоккумуляция, биоконцентрация. Справедливости ради следует сказать, что объективным критериям способности ве-

ществ накапливаться в организме сегодня придается большое значение. Однако ни в одном из международных документов не нашли себе место принятые в нашей практике биологические методы определения кумулятивности с вычислением коэффициента кумуляции [4].

В мировую практику оценки опасности и риска все шире внедряется биомониторинг. Очевидно и в нашей стране следует это принять к сведению и восстановить утраченные позиции.

Если продолжить анализ международного опыта, то первое, что обращает на себя внимание, так это стремление инвентаризировать все, что имеет отношение к проблеме химической безопасности. Во-первых, это инвентаризация обращающихся химических веществ в полном объеме, а также их систематизация по отдельным группам веществ: стойкие органические загрязнители, диоксины, пестициды и т.д. Во-вторых, это инвентаризация предприятий по профилю их химической опасности (технологический анализ). Для нас это имеет первостепенное значение, особенно в отношении диоксинов и фуранов, учитываемая трудность и дороговизна химического анализа этих веществ. В-третьих, это создание регистров промышленных выбросов, в связи с чем ОЭСР/ЮНИТАР проводится большая организационно-методическая и просветительская работа. В частности, в России проведено уже три международных семинара по этой проблеме. И наконец, самый, пожалуй, сложный и большой для нас вопрос — это качество и уровень токсикологических исследований. За последние два десятилетия в лабораторной технике и в методическом обеспечении произошел колоссальный скачок. Все большее распространение получают уникальные по своим возможностям полностью компьютеризованные лабораторные системы. Важно и то, что в период 1981—85 гг. были созданы международные документы, строго регламентирующие работу с химическими веществами и лабораторными животными. Система GLP для стран-членов ОЭСР сегодня является обязательной. Более того, создана специальная служба лицензирования и арбитража, в функции которой входит не только решение вопроса о достоверности полученных результатов, но прежде всего обоснование возможности их использования в практических целях.

Если в аспекте этих направлений рассматривать состояние отечественной науки, то можно отчетливо увидеть, что общая социально-экономическая деградация страны, связанная с известными событиями, неизбежно повлекла за собой упадок науки и, в первую очередь направлений, тесно связанных с уровнем промышленного производства, а именно гигиенической науки и профилактической токсикологии. Однако было бы неверно считать, что только социально-политические и экономические причины лежат в основе сложившейся ситуации в области токсикологии и охраны окружающей среды и здоровья населения. Определенную роль в этом сыграла доминирующая многие годы методология, основанная на жестких критериальных подходах и формальной оценке действия фактора вне зависимости от природы эффекта, ее связи с превращением вещества в организме и исключая оценку риска. Вместе с тем не следует забывать и большие заслуги отечественной профилактиче-

ской токсикологии, тем более что ряд ее научных направлений был и до сих пор остается пионерским. Это относится к работам Л.А. Тиунова [8] о взаимодействии токсикантов с системами цитохромов и глутатиона, работами Ю.С. Кагана [4] в области механизмов действия фосфорорганических соединений, И.М. Трахтенберга [9] по токсикологии тяжелых металлов и ряд других. Большое значение имеют работы, посвященные токсикокинетике, патолого-физиологическим механизмам развития интоксикации, влиянию токсикантов на эндокринную систему, тканевое дыхание и систему крови, изучению индивидуальной чувствительности к ядам. Передовые позиции в мировой науке занимали исследования, посвященные отдаленным последствиям интоксикации, сенсibiliзирующему действию веществ.

Необходимость внедрения результатов исследования в практику и, в первую очередь, требование соответствия токсикометрических параметров жесткой системе контроля привели к преобладанию количественных методов и критериев оценки. Это проявилось прежде всего в преимущественной разработке показателей кумулятивности, пороговости действия и в ориентации на наиболее чувствительные тесты для определения минимального биологического эффекта. Следует сказать, что и в этой области результаты оказались достаточно впечатляющими.

Сравнение темпов и направлений развития отечественной и зарубежной профилактической токсикологии прежде всего выявляет прагматизм иностранных коллег, базирующийся на соответствии решаемых задач технико-экономическому уровню промышленного производства. Если для отечественной профилактической токсикологии было характерным стремление к экстенсивному развитию, т.е. к наработке наибольшего количества жестких санитарных нормативов, то для зарубежной токсикологии актуальным являлось направление поиска приоритетных веществ и их углубленного исследования с целью достижения компромисса между возможностями производства и риском нанесения ущерба здоровью работающих. Это, в свою очередь, стимулировало изучение механизмов интоксикации, разработку методов диагностики и профилактики заболеваний, создание гибкой ступенчатой системы регламентирования.

Существенное влияние государственной идеологии на развитие отечественной профилактической токсикологии повлекло за собой на длительный период отрицание необходимости оценки риска и прогноза неизбежных потерь. Это обстоятельство сказалось, кстати, и на практических результатах исследовательских работ по установлению санитарных нормативов в воздухе рабочей зоны и других средах. Так, для веществ, входящих в существующий перечень ГН 2.2.5.686-98, абсолютное большинство гигиенических нормативов для которых являются по способу установления средневзвешенными, определены как максимальные разовые [6]. Этим в значительной степени объясняются порой весьма существенные расхождения между российскими величинами ПДК и нормативами США. Принятые подходы ориентации на жесткий норматив и оценки кратности его превышения и по сей день создают существенные трудности для установления не только профессионального характера заболевания, но и степени

влияния того или иного химического вещества на состояние природной среды.

Приведенные различия в тенденциях токсикогигиенической практики сказались и на подходах к классифицированию веществ по способности вызывать специфические эффекты. Если для отечественной токсикологии преобладает тенденция классифицировать вещества по степени опасности, то для зарубежной токсикологии характерно оценивание способности вещества вызывать тот или иной эффект по принципу «да», «нет». Наиболее полно этот принцип изложен в «Международной гармонизированной классификации опасности химических веществ». Надо полагать, что указанный подход требует с нашей стороны более внимательного изучения, тем более, что многолетний опыт и собственные исследования показывают, что в реальных условиях специфические эффекты вызывают те вещества, которые обладают к этому выраженной способностью.

В СССР, а затем и в России многие десятилетия приоритетным направлением в области оценки опасности химических веществ было и остается гигиеническое нормирование, к которому теперь добавили и экологические нормы. В нашей стране разработано около 7000 нормативов допустимого содержания для более чем 2000 вредных веществ в различных средах [5]. Практически же, как показали наши исследования, в целом в воздухе рабочей зоны определяется не более 200 веществ, в атмосферном воздухе около 100 веществ, в воде водоемов — 60, в почве — около 30 веществ. Из 409 зарегистрированных в России пестицидов реально контролируется 131. Системой Госгидромета определяется 30 веществ. Иначе говоря, около 90% разработанных в СССР, а теперь и в Российской Федерации, ПДК и ОБУВ* остаются практически не востребуемыми.

Анализ профессиональной заболеваемости, вызванной химическим фактором, за период 1996—1999 гг. показал, что профессиональные интоксикации в России связаны со 163 веществами, причем из всей этой совокупности веществ только 19 соединений не имеют утвержденных государственных нормативов.

Нами установлено, что из 2000 реально находящихся в обращении в России химических веществ из года в год профессиональные заболевания вызывали и продолжают вызывать одни и те же 28 веществ, среди которых органические растворители (ацетон, толуол, ксилол, фенол, бензин), оксиды азота и углерода, аммиак, неорганические кислоты (серная, соляная, фтористоводородная), соли тяжелых металлов (хром, ртуть, свинец, марганец) и некоторые другие давно и хорошо известные вещества, для которых разработаны ПДК. Иначе говоря, с одной стороны, имеется до 2000 веществ, для которых установлены нормативы, но соблюдение их никак и нигде не контролируется, и, с другой стороны, известна группа веществ, которые на протяжении многих лет являются причиной возникновения патологий, несмотря на имеющиеся для них нормативы и систематический контроль. Более того, вещества, не контролируемые в средах, остаются в гигиеническом отношении практически безнадзорными, регламентируемыми лишь общими требованиями

* Ориентировочный безопасный уровень воздействия.

безопасности, поскольку иных критериев регламентирования, кроме ПДК, для них нет.

Это обстоятельство в общей экстенсивной системе оценки опасности послужило причиной интересного явления — «спонтанного» формирования санитарными органами в регионах перечня приоритетных химических веществ, потенциально опасных с точки зрения наибольшего медицинского и экологического риска и привлекающих к себе усиленное внимание санитарных врачей. Анализ наименований химических соединений позволил установить основные критерии «спонтанной» приоритетности веществ, значимых в санитарно-гигиеническом отношении, при их определении органами Госсанэпиднадзора. Таковыми являются токсичность (в том числе специфическая), отдаленные последствия, объем производства, персистентность, наличие эффективного метода индикации.

Безусловно, гигиеническое нормирование химических веществ сыграло огромную роль в обеспечении химической безопасности в нашей стране, прежде всего как методология, но, как любая гипертрофированная тенденция, она привела к известной однобокости, а в ряде случаев к отрицательным последствиям, поскольку лишила органы санитарного надзора возможности организации эффективного контроля на основе иных подходов, сделав его просто физически невозможным или ограниченным. В конечном итоге это и привело к ориентации на «спонтанные» приоритеты [5].

Приведенные данные показывают, что сегодня задача обеспечения химической безопасности требует внедрения новых, интенсивных подходов в организации охраны природы и здоровья населения от воздействия химического фактора. Прежде всего необходимы научное обоснование оптимального объема информации об опасных свойствах веществ, разработка и внедрение в практику системы критериев определения приоритетных химических загрязнителей, основанной на дифференцированной оценке опасности веществ в зависимости от их основных свойств, условий производства и применения, с последующим адекватным гигиеническим и экологическим регламентированием.

Хотелось бы в этой связи сослаться на официальный документ, разработанный при нашем участии и содержащий критерии приоритетности, в основу которых положен дифференцированный подход к определению необходимости установления ПДК и ОБУВ и достаточности объема получаемой информации для принятия решения об уровне гигиенического регламентирования вещества [1]. В соответствии с этим документом на первом этапе регламентирования осуществляется сбор информации для решения вопроса об объеме сведений, необходимом и достаточном для заключения о безопасности производства и применения вещества. На втором этапе на основании анализа полученной информации определяются вещества, не нуждающиеся в разработке гигиенических нормативов в соответствии с предложенными критериями. Это очень важный момент, так как впервые в нашей стране легализуется производство и применение вещества без норматива, а только на основе достаточности информации о его безопасности. На третьем этапе определяются очередность и объем исследований, необходимых для ускоренного обоснования гигиенических

нормативов (ОБУВ, ОДУ*, ПДК) в тех случаях, когда это позволяют свойства вещества и условия его обращения. На четвертом этапе принимается решение о необходимости разработки гигиенического норматива для приоритетного вещества на основе результатов планируемых токсико-гигиенических и экологических исследований в соответствии с утвержденными методическими указаниями.

Нам представляется, что система приоритетов, как в предлагаемом варианте, так и в иных формах, может служить основанием для внедрения методологии оценки риска в деятельность органов Госсанэпиднадзора. Только целенаправленный выбор приоритетных факторов обеспечит эффективное использование достаточно сложной, трудоемкой и далеко не всем доступной методологии оценки риска, тем более, что нынешнее социально-экономическое положение не позволяет оказать ту финансовую поддержку, которая сопровождала разработку гигиенических нормативов (см. таблицу).

Создание системы приоритетов позволило впервые в нашей стране обоснованно подойти к такой форме работы, как государственная регистрация потенциально опасных химических и биологических веществ, ставшей в России обязательным компонентом деятельности в области охраны природы и здоровья человека и которая проводится в большинстве промышленно развитых стран. Созданный по постановлению Правительства Российской Федерации регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Минздрава России, располагая большим информационным потенциалом, осуществляет обеспечение органов и учреждений Госсанэпиднадзора, Госкомприроды, промышленных предприятий сведениями о токсичности и опасности химических веществ.

Российским регистром разработана и введена в действие автоматизированная распределенная информационно-поисковая система (АРИПС) «Опасные вещества», позволяющая проводить сбор и систематизацию информации о физико-химических и эколого-токсикологических свойствах соединений, его пожаро- и взрывоопасности, условиях хранения и использования, о нормативных, библиографических и производственно-коммерческих данных, а также осуществлять передачу сведений потребителю в необходимом объеме.

Характерными чертами принятых в последние годы международных документов является обоснование приоритетов для действия и последовательность в их реализации. На последних совещаниях Постоянного комитета МФХБ обсуждался вопрос о необходимости создания международных документов, регламентирующих обязательный объем информации для обращающихся веществ и критерии для отбора приоритетных соединений.

В связи с настоящей потребностью интеграции России в мировое сообщество необходимо с учетом имеющихся возможностей адаптировать отечественное законодательство к тем тенденциям и направлениям исследований в области опасных веществ, которые сегодня наиболее активно развиваются. Здесь предполагается деятельность по следующим направлениям: классификация токсичности и опасности; методология оценки риска; создание баз данных химических

* Ориентировочный допустимый уровень.

Перечень приоритетных загрязнителей

Атмосферный воздух	Вода водных объектов	Воздух рабочей зоны
Акрилаты	Альдрин*	Альдрин*
Алифатические непредельные углеводороды	Анилин	Аммиак
Алифатические предельные углеводороды	Ацетон	Анилин
Альдрин*	Бензол	Асбест
Аммиак	Гексабромдифенил*	Ацетон
Анилин	Гексахлорбензол*	Бензин
Асбест	Гептахлор*	Бензол
Ацетон	ДДТ*	Винилхлорид
Бенз[а]пирен	Дильдрин*	Гидразин и его производные
Бензол	Железо	Гексабромдифенил*
Винилхлорид	Кадмий и его соединения	Гексахлорбензол*
Гексабромдифенил*	Линдан*	Гептахлор*
Гексахлорбензол*	Мирекс*	Дихлорэтан
Гептахлор*	Никель и его соединения	ДДТ*
ДДТ*	Нефтепродукты	Дильдрин*
Дильдрин*	Озон	Ксилол
Кадмий и его соединения	Полициклические ароматические углеводороды*	Кадмий и его соединения
Линдан*	Пентахлорфенол*	Линдан*
Медь и ее соединения	Полихлорированные диоксины*	Марганец и его соединения
Метилмеркаптан	Ртуть и его соединения	Мирекс*
Мирекс*	Свинец и его соединения	Никель и его соединения
Никель и его соединения	Синтетические ПАВ	Озон
Озон	Стирол	Оксиды азота
Оксиды азота	Токсафен*	Оксиды углерода
Оксиды углерода	Толуол	Полициклические ароматические углеводороды*
Полициклические ароматические углеводороды*	Фенол	Пентахлорфенол*
Пентахлорфенол*	Фтор	Полихлорированные диоксины*
Полихлорированные диоксины*	Хлордан*	Ртуть и ее соединения
Ртуть и ее соединения	Хлорированные парафины с короткой цепочкой*	Свинец и его соединения
Свинец и его соли	Хлорорганические соединения	Сероводород
Серная кислота	Хром и его соединения	Серная кислота
Сероводород	Эндрин*	Сернистый ангидрид
Сероуглерод		Стирол
Синтетические жирные кислоты		Токсафен*
Стирол		Толуол
Токсафен*		Фенол
Фенол		Фтористый водород
Формальдегид		Хлордан*
Хлордан*		Хлорированные парафины с короткой цепочкой*
Хлорированные парафины с короткой цепочкой*		Хлороводород
Хлористый водород		Хром и его соединения
Эндрин*		Эндрин*

* Вещества, подлежащие запретительным мерам и (или) использование которых подлежит ограничению.

веществ в соответствии с международными документами; широкое привлечение неправительственных организаций к деятельности по химической безопасности и информирование населения о наиболее актуальных проблемах в этой области.

Формирование стратегических направлений по обеспечению химической безопасности показало, что одним из основных путей их реализации является оценка риска и разработка на ее основе управленческих решений по оптимизации состояния окружающей среды и здоровья человека.

В предшествующий период, когда доминировала государственная собственность на средства производства и плановая экономика в нашей стране, а также действовал жесткий государственный санитарный надзор, сложившаяся практика оценки состояния окружающей среды и охраны здоровья населения существенно отличалась от зарубежной системы контроля за соблюдением законодательных норм и правил. Это обязывает нас к переходу с достаточной осторожностью на новые формы деятельности, особенно в связи с предстоящим вступлением России в ВТО.

Основная особенность отечественной экономики на сегодняшнем этапе заключается в том, что в народном хозяйстве существенно уменьшается доля государственного сектора производства (9,5%), смешанный характер производства составляет 24%, а равноправно существующий частный сектор — 43,8%. (Российский статистический ежегодник 2003 г., Госкомстат РФ, Москва, 2003 г., с. 347). В этой ситуации неизбежно разделение форм санитарного надзора на две не совсем равноправные части соответственно формам и мере ответственности. С одной стороны, это обязательный текущий и предупредительный государственный санитарный контроль, а с другой — необходимость осознания предпринимателем меры собственной ответственности и реализация ее путем соблюдения достаточно сложной процедуры. Отсюда и двойственность положения такой формы деятельности, как социально-гигиенический мониторинг, обязанный вмещать в себе элементы традиционного санитарного надзора. Если с этих позиций подходить к роли оценки риска, то следует подчеркнуть сложность ее использования в качестве оперативного инструмента. Иначе говоря, оценка риска является основой для принятия стратегических решений, требующих для реализации серьезной управленческой деятельности.

Сказанное выше подчеркивает необходимость максимального использования существующей нормативной базы (ПДК, ОБУВ, ОДУ и др.) как при проведении текущего и предупредительного санитарного надзора, так и при оценке риска.

В свете вышеизложенного следует отметить хорошо прослеживаемую тенденцию в развитии зарубежной профилактической токсикологии, где на базе высокого научного и в особенности материально-технического обеспечения осуществляется переход на те принципы организации токсикологических исследований, которые были разработаны отечественной наукой в советские годы и частично сохраняются сегодня. Это прежде всего оценка токсичности веществ по стандартной схеме, дифференцированной в зависимости от свойств веществ, обоснование обязательного набора токсико-

лого-гигиенической информации и как итог — разработка для приоритетных химических веществ санитарных нормативов. Для реализации этих целей под эгидой IFCS создана рабочая группа для разработки рекомендуемых для мирового сообщества методических указаний по оценке токсичности и опасности химических веществ, а также критериев приоритетности. Очевидно, что для этого настало время.

Последнее десятилетие характеризуется существенным повышением интереса мировой науки к различным сторонам взаимодействия живого организма и химического фактора. Это способствовало ускоренному развитию в экономически развитых странах токсикологической науки практически во всех ее направлениях, начиная от клиники, патогенеза и лечения острых отравлений до изучения длительных воздействий малых и сверхмалых доз и концентраций.

Одной из основных тенденций в развитии мировой токсикологии является интеграция подходов и целей в изучении химического фактора, что выражается в поисках общих закономерностей механизма его действия на живой организм и в исследованиях зависимости «доза (концентрация)—эффект». Это четко прослеживается в материалах последних конгрессов ИЮТОКС(а) и ЕВРОТОКС(а), а также в ряде межправительственных и конвенциональных документов.

С точки зрения преобладающих научных интересов можно выделить следующие основные направления в современной токсикологии.

1. Превращение токсиканта в организме и воздействие на систему рецептор—медиатор, конъюгация и транспорт токсиканта в клетке. Механизмы регуляции в токсикологии.

2. Токсикология эндокринной системы, вещества-«разрушители» эндокринных желез и гормонов. Влияние токсикантов на нейроэндокринную регуляцию и взаимодействие с гормональными рецепторами.

3. Токсикогенетика, токсигеномика, протеомика. Изучение влияния токсикантов на генные взаимодействия и механизмы генетической регуляции, генетический полиморфизм.

4. Иммунотоксикология и аллерготоксикология.

Соматические эффекты привлекают сегодня меньшее внимание токсикологов по сравнению с предыдущими годами, хотя по-прежнему сохраняется интерес к изучению влияния веществ на печень и формы поведения (поведенческая токсикология).

С точки зрения факторной принадлежности приоритет отдается стойким органическим соединениям, в том числе полихлорированным дифенилам, диоксидам и фуранам, тяжелым металлам, металлоорганическим соединениям, а также природным токсинам.

В качестве функциональных направлений ведущими являются клиническая, экологическая, профилактическая (санитарная), лекарственная токсикология. В рамках профилактической токсикологии первые места занимают промышленная и пищевая токсикология.

Если с позиций развития мировой токсикологии рассматривать состояние отечественной токсикологии, то отчетливо выявляется ее нарастающее отставание от мирового уровня и утрата тех позиций, которые она занимала на протяжении многих десятилетий. В наибольшей степени это касается профилактической (са-

нитарной) токсикологии, в несколько меньшей — клинической и экологической. К сожалению, за истекший десятилетний период профилактическое токсикологическое направление в стране практически не получило развития, оставаясь на уровне прежних воззрений и описательных подходов, существенно отличающихся от современных. Исключение, пожалуй, составляют генетические исследования, развиваемые в русле некоторых новых, достаточно оригинальных направлений, а также изучение ряда отдаленных последствий интоксикаций и поведенческих реакций. Существенным шагом вперед явилось, на наш взгляд, создание методик по оценке риска и внедрение их в деятельность практических служб.

Следует, однако, отметить, что пока еще в реальных условиях социально-гигиенического мониторинга и первой фазы оценки риска выявляемое отставание не столь сказывается, поскольку преимущественное влияние на здоровье населения оказывают вещества «старые» и достаточно хорошо изученные. Вместе с тем все явственнее на первый план выходят «новые» токсиканты, такие как полихлорированные дифенилы, диоксины, фураны, некоторые металлоорганические соединения и другие, требующие для оценки опасности углубленных исследований метаболических процессов. С другой стороны, дальнейшая оценка риска, необходимость в которой компенсируется на данном этапе наличием гигиенических нормативов (ПДК, ОБУВ), не может далее проводиться без установления референтных количеств, чего нельзя сделать, не располагая адекватными современными подходами.

Особо важную задачу составляет изучение влияния токсикантов на эндокринную и нейроэндокринную системы. Эта задача обозначается как приоритетная во всех основных международных и межправительственных документах по химической безопасности.

Изложенное выше показывает, что для сохранения отечественной токсикологии как науки, для обеспечения возможности ее использования в научных и практических целях необходимо проведение комплекса мероприятий как научно-организационного, так и методического характера. В первую очередь это 1) определение приоритетных научных направлений в профилактической токсикологии и практических задач, наиболее актуальных для здравоохранения; 2) создание научных межорганизационных целевых комплексов, ориентированных на решение этих задач.

Началом реализации приоритетных научных направлений может быть углубленное изучение токсического действия полихлорированных углеводов, диоксинов и фуранов, реальная опасность которых оценена недостаточно. Приоритетность этого направления определяется также подписанием в мае 2001 г. Российской Федерацией протокола Стокгольмской конвенции по стойким органическим загрязнителям. В настоящее время мировым сообществом проводится

подготовка международной конвенции по ртути и ее соединениям. Проблема ртути и тяжелых металлов актуальна для России не только с точки зрения их повсеместной распространенности и политропности действия, но и в связи с отсутствием единства взглядов на степень их опасности и оценки риска. Существует и еще ряд направлений, требующих обстоятельных исследований.

Решение перечисленных задач может быть осуществлено путем привлечения к их выполнению не только учреждений санитарно-гигиенического и экологического профилей, но и научных коллективов специализированных научно-исследовательских институтов системы Министерства здравоохранения и РАМН, таких как институты медицинской биохимии, эндокринологии, иммунологии и аллергологии, генетики, питания, а также институтов эколого-гигиенического профиля.

В заключение следует отметить, что предлагаемые приоритеты не являются единственными и могут быть обсуждены или пересмотрены в рамках тех задач, которые стоят сегодня перед отечественной профилактической токсикологией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиенические критерии для обоснования необходимости разработки ПДК и ОБУВ (ОДУ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, воде водоемов, объектов. ГН 1.1.701-98, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.98, № 15.
2. Доклад Межправительственного комитета для ведения переговоров по международному, имеющему обязательную юридическую силу, документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей. UNEP/POPS/INC. 5/7 26 december 2000, 65 с.
3. Заключительный доклад третьей сессии Международного Форума по химической безопасности. Сальвадора Байя, Бразилия, 15—20 октября 2000 г., 8 с.
4. Каган Ю.С. Общая токсикология пестицидов. Киев: Здоров'я, 1981, 176 с.
5. Курляндский Б.А., Хамидулина Х.Х. Токсикологический вестник, 1999, № 1, с. 6—10.
6. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.686-98, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.02.98, № 4.
7. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Изд. Центра «За наше общее будущее», 1993, 70 с.
8. Тиунов Л.А. В кн.: Общие механизмы токсического действия. Л.: Медицина, 1986, с. 114—205.
9. Трахтенберг И.М. Хроническое воздействие ртути на организм. Киев: Здоров'я, 1969, 392 с.
10. OECD. Harmonised Integrated Hazard Classification System for Chemical Substances and Mixtures. OECD series on Testing and Assessment, 2001, 247 p.