

И.М.Трахтенберг<sup>1</sup>, М.Н.Коршун<sup>2</sup>

## ЕЩЕ РАЗ О СООТНОШЕНИИ СИСТЕМНОГО И КОМПЛЕКСНОГО В ГИГИЕНИЧЕСКОМ НОРМИРОВАНИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ (ПОЛЕМИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ)

<sup>1</sup>Институт медицины труда АМН Украины, г.Киев.<sup>2</sup>Комитет по вопросам гигиенического регламентирования МЗ Украины, г.Киев.

*Определите значение слов, и вы избавите человечество от половины его заблуждений  
Р.Декарт*

Предложенная в качестве основания для обсуждения наша статья [1], к сожалению, не сыграла роль катализатора ожидаемой научной дискуссии. А ведь только в заинтересованной творческой дискуссии рождается истина.

Опубликованный на страницах журнала (№ 4 за 2007 год) отклик Е.И.Спыну и соав. [2] (кстати, единственный) является скорее хорошей иллюстрацией к высказыванию Р. Декарта, приведенного в качестве эпиграфа, чем реакцией по существу на поднятые нами вопросы. Но прежде, чем вновь обратиться к принципам нормирования вредных веществ, составляющим предмет обсуждения, определимся с терминами, без чего последнее затруднительно.

Согласно "Англо-русскому глоссарию избранных терминов по профилактической токсикологии. Промежуточный документ" (МРПТХВ, Программа ООН по окружающей среде, М: 1982, 68 с., п. 98), под комплексным гигиеническим нормированием вредных веществ понимают "одновременное установление гигиенических нормативов содержания вредных веществ в продуктах питания, воде и атмосферно воздухе. Основано на экспериментальном определении максимально допустимой дозы для животных, допустимой суточной дозы для человека (с учетом коэффициента запаса,

отражающего различный уровень "чувствительности" человека и животного), и установлении соотношения количеств вредных веществ, поступающих в организм из разных сред".

Понятие да и сам термин "системное гигиеническое нормирование" в глоссарии отсутствует, однако его составляющие могут быть названы. Это:

1. Регламентирование ксенобиотиков в разных средах на единой токсикологической основе, независимо от возможного одновременного поступления нормированного вещества из других сред.
2. Признание особого места ПДКр.з. среди прочих гигиенических нормативов, которые в сопоставимых единицах составляют некоторую часть от ПДКр.з.
3. Наличие определенных (должных) диапазонов количественных соотношений между ПДКр.з. и ПДКа.в; ПДКр.з. и ПДКв. (или ПДКр.з. и МНД).

В ранее опубликованной статье нами было однозначно оговорено, что речь идет исключительно о системном подходе как одном из принципов гигиенического нормирования вредных химических веществ в разных средах — воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, воде объектов хозяйствен-

но-питьевого и культурно-бытового водопользования, продуктах питания и продовольственном сырье. Этот принцип, как уже было сказано, подразумевает обоснование гигиенических нормативов (ГН) вредных веществ на методологически единой токсикологической основе независимо от возможного одновременного поступления в организм тех же веществ из других сред. Оценка же фактического содержания их в отдельных средах и суммарного поступления в организм разными путями проводится на основе комплексного подхода с использованием "ведущего" токсикометрического параметра (но не гигиенического норматива), каким является допустимая суточная доза (ДСД) для человека. При оценке химического загрязнения компонентов окружающей среды ДСД выступает как интегральный показатель её санитарного состояния — либо благополучия, если фактически поступившая в организм за сутки всеми путями доза (ФСД) равна или меньше ДСД ( $ФСД \leq ДСД$ ), либо неблагополучия, если  $ФСД > ДСД$ . Именно это и дало нам основание подытожить это существенное положение следующим тезисом: нормирование химических загрязнений — системное, оценка уровня загрязнения и экспозиционной дозы — комплексная.

В отличие от этого комплексное нормирование допустимого содержания вредных веществ, разработанное и реализованное применительно к пестицидам (их действующих субстанций), подразумевает экспериментальное установление ДСД. Её распределение между средами нормирования (с учетом ингаляционно-орального коэффициента) — атмосферным воздухом, водой и продуктами питания — в соотношении примерно 10:20:70 практически независимо как от токсикодинамики и токсикокинетики веществ, так и от их физико-химических свойств — растворимости, летучести, миграции между средами. Тем самым специфика свойств веществ учитывается недостаточно. В то же время в работе Проданчука Н.Г. и соавторов [3] практически теми же авторами признается "системный принцип при установлении допустимой суточной дозы пестицидов для человека". Правомерен вопрос: если установление ДСД как уз-

лового основного параметра при гигиеническом нормировании пестицидов базируется на системном принципе, то почему переход от ДСД к ПДК признается в процедурном плане актом более низкого уровня, основанном на комплексном подходе? И так, если базовый параметр обоснован на системном уровне, то производные от него тем более должны быть признаны обоснованными системно. Признание гигиенического нормирования комплексным косвенно свидетельствует о том, что комплексным, а не системным является обоснование ДСД.

Основным аргументом в пользу принципа комплексного нормирования служит то, что традиционное "монофакторное" нормирование не учитывает возможность одновременного поступления в организм человека экзогенных химических веществ (ЭХВ) с продуктами питания, водой и атмосферным воздухом. Поэтому при использовании "системно обоснованных" ПДК суммарная доза вещества, которая одновременно поступит в организм всеми путями, превысит ДСД. Однако, кто и когда доказал, что системно обоснованные ПДК предполагают их суммирование как критерия оценки гарантии обеспечения безопасности реальной экспозиции, рассчитанной на поступление в организм экзогенных химических веществ всеми возможными путями? Все известные формулировки ПДК предполагают должный уровень безопасности при изолированном поступлении веществ в организм определенным путем. Можно с известной оговоркой заключить, что все значения ПДК, соотношенные с особенностями континентов, по отношению к которым действуют нормативы, являются как бы изоэффективными (или во всяком случае близкими к ним по назначению): ПДКр.з. так же "защищает" работающего (при его экспозиции по 8 часов ежедневно 5 раз в неделю на протяжении трудового стажа), как ПДКа.в. защищает население (экспозиция 24 часа ежедневно на протяжении жизни с учетом "критических" континентов и особых периодов) или ПДКв.в. защищает населе-

ние (при условии ежедневного употребления 3 литров воды в течение всей жизни). При этом мы сознательно игнорируем тот факт, что нормативы профессионального контакта ориентированы на уровень безвредности (т.е. не исключают возникновение функциональных реакций в пределах гомеостатических возможностей организма человека), а нормативы для населения — на уровень практической индифферентности (т.е. исключают необходимость развития ответных адапционных реакций). Поэтому естественно, что перечисленные выше аргументы в пользу комплексного нормирования отпадают.

Между тем, в отклике Е.И. Спыну и соавт. меньше всего говорится о принципах нормирования и оценке уровней химического загрязнения объектов окружающей среды, а сделан акцент на трактовку понятия "система" (в том числе с общеполитических и кибернетических позиций) и его адаптации к разрешению вопросов управления системой "пестицид — окружающая среда — человек". Следует положительно оценить содержащийся в заметке анализ понятий "системы" и его соотношение с понятием "комплекс", "комплексность", соотношений система-подсистема и т.д., что в высшей степени полезно для читателей журнала, в целом далеких от философского рассмотрения затронутых вопросов. Если углубиться в этот аспект проблемы, то нам представляется, что анализ системы "пестицид — окружающая среда — человек" мог бы быть дополнен указанием на производство пестицидов, условия которого (наряду с условиями применения): а) также влияют на поступление веществ в компоненты окружающей среды; б) включают в число лиц, профессионально контактирующих с пестицидами, континенты промышленных рабочих. Более того, с нашей точки зрения, следует говорить не столько о пестицидах, сколько о химических веществах вообще, особенно тех, которые признаны глобальными загрязнителями и /или отнесены к стойким органическим загрязнителям (СОЗ). В таком случае система "пестицид — окружающая среда — чело-

век" может рассматриваться как подсистема системы "ксенобиотик — окружающая среда — человек". Как тут не вспомнить ставшие хрестоматийными слова Н.В.Лазарева, сказанные более 40 лет назад: "Гигиена должна возвыситься до широты кругозора, соответствующего современному уровню развития производительных сил, и начать рассматривать вызываемые человечеством сдвиги в среде нашего обитания в полном ее объеме, т.е. во всей биосфере".

Вообще мы являемся свидетелями вольного обращения с термином "система", что можно иллюстрировать названиями приведенными ниже статей, где слово "система" имеет много оттенков [4-9]. Сплошь и рядом термины "системность" и "комплексность" рассматривают как синонимы. Так, статью "Современные проблемы комплексного токсикологического-гигиенического регламентирования пестицидов" [10] авторы начинают словами "Принципы системного подхода к нормированию химических веществ...". Тем самым невольно ставится знак равенства между "комплексным" и "системным" гигиеническим нормированием, а также между нормированием и регламентированием, что не одно и то же. Еще дальше в "слиянии" понятий "комплексность" и "системность" пошли организаторы третьей научно-практической конференции по проблеме профилактики меркуриализма, назвав ее "Ртуть. Комплексная система безопасности" [7, 8].

Как же увязать философский взгляд на понятия комплексности и системности с терминологией и практикой в области гигиенического нормирования и интегральной оценкой вредных веществ, поступивших в организм разными путями? Нам видится возможность представить комплекс как сумму его нескольких составляющих, которые в значительной степени сохраняют свои индивидуальные характерологические особенности и независимость, хотя в своей совокупности и придают комплексу некоторые новые свойства, отсутствующие у составляющих, рассматриваемых изолированно. Что же касается системы, то это такая сумма составляю-

ших, при которых они во многом утратили свою независимость, автономность, будучи подчиненными системе как качественно новому образованию. Систему можно представить как иерархически упорядоченный комплекс. Если комплекс — это просто сумма составляющих, то система — это более чем сумма составляющих, это следствие потенцирования эффектов, обязанных в том числе некоторой адаптивной трансформации, изменению, составляющих под влиянием и в интересах системы как нового целого. Система — это всегда сначала комплекс, хотя комплекс далеко не всегда трансформируется в систему.

Формирование интегральной экспозиционной нагрузки представляет собой простое суммирование нагрузок вещества, поступившего в организм разными путями. При этом фактическое соотношение доз (ФСД) вещества, поступившего с воздухом, водой, продуктами питания и чрезкожно, может быть самым разнообразным. Но их итог — это простая сумма, ФСД, где каждое из слагаемых может быть безболезненно заменено другим в эквивалентной пропорции. При нормиро-

вании, исходя из системного подхода, мы имеем дело с независимыми нормативами, обоснованными с позиций безвредности. В их совокупности можно выделить: вещества с преобладанием непосредственного действия (чрезкожный путь поступления) и (или) действующие через средовую составляющую (воздух, вода, продукты питания), возрастно-временной аспект (население в т.ч. критические контингенты и лица, подвергаемые профессиональной экспозиции), особенности экспозиции — пиковые колебания при соблюдении значений среднесменной (среднесуточной) ПДК. Численные значения системно обоснованных нормативов одного и того же вещества в разных средах и разных веществ в одной и той же среде находятся в определенных соотношениях, неоправданно большие расхождения которых служат основанием для пересмотра "выскакивающих" вариантов, чем достигается повышение надежности системы [11].

Таким образом, реализация принципа системного нормирования повышает надежность нормативов, придает совокупности нормативов логичность и непротиворечи-

вость. И дискуссия по затронутым вопросам будет способствовать более эффективному использованию принципа системности при гигиеническом нормировании вредных веществ в объектах окружающей среды.

#### Вывод

Теоретические основы гигиенического нормирования вредных веществ в объектах окружающей среды в последнее время обогатились принципом системности, в разработку которого существенный вклад внесли украинские ученые. Близость в семантическом отношении понятий "системность" и "комплексность" требует четкого разграничения их в научной литературе. Термины не противоречат друг другу, так как имеют свои особые области применения: соответственно гигиеническое нормирование (системность) и оценка уровня химического загрязнения окружающей среды и расчет экспозиционной дозы (комплексность).

Авторы не считают свою позицию единственно возможной и приглашают читателя к дискуссии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Трахтенберг И.М. "Обоснование безопасных уровней содержания вредных веществ в объектах внешней среды — системное или комплексное? / И.М. Трахтенберг, М.Н. Коршун // Совр. пробл. токсик.-2007 - № 4 -С. 4-8.
2. Спыну Е.И. Системный период к регламентации пестицидов. К дискуссии по статье И.М. Трахтенберга и М.Н. Коршуна "Обоснование безопасных уровней содержания вредных веществ в объектах внешней среды — системное или комплексное? / Е.И. Спыну, Л.И. Иванова, Ю.Г. Чайка // Совр.пробл.токсик.-2007-№ 4 -С.50-52.
3. Проданчук Н.Г. Системный принцип при установлении допустимой суточной дозы пестицидов для человека / Н.Г. Проданчук, Е.И. Спыну, Ю.Г. Чайка // Гиг. и сан. — 2005 -№ 1-С.55-58.
4. Государственная регистрация потенциально опасных факторов в системе химической безопасности населения Украины / Л.Н. Горбань, Ю.Б. Попов, М.М.Коршун, В.Ф. Витер //Гигиена труда (приоритетные проблемы профессиональной патологии), вып. 30, Киев, 1999.-С.118-120.
5. Коршун Михаил. Демеркуризационные мероприятия в системе обеспечения ртутной безопасности / Михаил Коршун: Сб. Regional awareness — Raising Workshop on mercury polluten. A global problem that needs to be addressed, Kiev, Ukraine, 20-25 pulg 2004 — UNEP Chemicals — Tomic, P. 151-160
6. Становлення, сучасний стан та удосконалення системи реєстрації небезпечних факторів в Україні / Н.І. Потьомкіна, О.П. Кравчук, М.М. Коршун [та ін.] // Довкілля та здоров'я — 2006. -№ 1 (36) — С. 64-67
7. Трахтенберг И.М. Ртутная безопасность в системе противохимической защиты биосферы / И.М. Трахтенберг, М.М. Коршун // Ртуть. Комплексная система безопасности. Сборник материалов. 1996. -С.18-19.
8. Трахтенберг И.М. Медико-экологические аспекты комплексной системы профилактики "ртутной опасности" / И.М. Трахтенберг, М.М. Коршун // Ртуть. Комплексная система безопасности. Сб.матер. № 3 научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 1999, — 156с.
9. Трахтенберг И.М. 14 съезд гигиенистов Украины — роль и задача медицины труда в системе охраны здоровья работающего населения" / И.М. Трахтенберг, М.Н. Коршун // Сб. Гигиена труда, вып. 35, Киев, 2004. — С. 554-559.
10. Проданчук Н.Г. Современные проблемы комплексного токсиколого-гигиенического регламентирования пестицидов / Н.Г. Проданчук, Е.И. Спыну // Совр.пробл. токсикол. -2000. -№ 1. С.3-5
11. Гжегоцький М.Р. Про необхідність корекції гранично допустимої концентрації 1,3-бутадієну, гексахлорбензолу, гідрозину та його похідних у повітрі робочої зони / М.Р. Гжегоцький, Б.А. Пласнунов, Б.М. Штабський //Совр. проб. токс. — 2008. — №2. -С.28-39.

*И.М.Трахтенберг, М.Н.Коршун*

**ЩЕ РАЗ ПРО СПІВВІДНОШЕННЯ СИСТЕМО-  
ГО ТА КОМПЛЕКСНОГО В ГІГІЄНИЧНОМУ  
НОРМУВАННІ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН  
(ПОЛЕМІЧНІ НОТАТКИ)**

Стаття має дискусійний характер і розвиває положення, що були висунуті авторами раніше ("Современные проблемы токсикологии" 2007 г. №2"). Стаття містить спробу виокремити і охарактеризувати "системне" і "комплексне" в гігієнічному нормуванні шкідливих речовин в об'єктах довкілля.

*Ключові слова:* гігієнічне нормування, шкідливі речовини, системність і комплексність.

*I.M. Trachtenberg. M.N. Korshun*

**ONCE MORE ON SYSTEM AND COMPLEX RELATION IN HYGIENIC REGULATION OF HARMFUL SUBSTANCES (POLEMIC NOTES)**

The article is disputable and develops statements that authors proposed earlier (see this magazine, 2007, No. 2). An attempt to exarticulate system and complex relation in hygienic regulation of harmful substances in environment was made.

*Key words:* hygienic regulation, harmful substances, system and complex relation

Надійшла до редакції: 15.02.10