

Е.Д. Савилов

## ПРОЯВЛЕНИЯ ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Институт эпидемиологии и микробиологии ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)*

*В статье показано, что техногенное загрязнение окружающей среды является самостоятельным фактором риска в развитии инфекционного и эпидемического процессов. Кроме того, в условиях экологического неблагополучия снижается иммунологическая и эпидемиологическая эффективность вакцинопрофилактики детского населения, привитого согласно существующему календарю. Показано, что профилактическое воздействие на эпидемический процесс с выраженными сезонными и циклическими проявлениями заболеваемости должно активизироваться на минимальном уровне развития инфекционной заболеваемости в ее внутригодовой и многолетней динамике.*

**Ключевые слова:** техногенное загрязнение окружающей среды; инфекционная патология

## DISPLAYS OF INFECTIOUS PATHOLOGY IN CONDITIONS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

E.D. Savilov

*Institute of Epidemiology and Microbiology SC ME ESSC SB RAMN, Irkutsk*

*The article showed that technogenic environmental pollution is an independent risk factor in development of infectious and epidemic processes. Besides in conditions of ecological trouble immunological and epidemiological efficiency is reduced of prophylactic vaccine the children's population inoculate according to an existing calendar. It is shown, that preventive influence on epidemic process with the expressed seasonal and cyclic displays of disease should become more active on minimum level of development of infectious disease in its annual and long-term dynamics.*

**Key words:** technogenic environmental pollution, infectious pathology

На сессии общего собрания РАМН, которая состоялась в Москве в марте 2000 года, исследования по проблеме «Изучение закономерностей эволюции эпидемического процесса и изменение экологии патогенов под влиянием антропогенных и техногенных факторов» включены в приоритетные направления в области фундаментальных исследований в инфектологии.

Важность этой проблемы очевидна, учитывая, что инфекционные болезни не только не утратили своей актуальности, но все еще представляют реальную угрозу для здоровья человека. Известно, что заболеваемость населения нашей планеты этими нозологическими формами в настоящее время занимает 2–3 место среди прочих болезней. Если же взять за основу наличие возбудителя, то в таком случае инфекционная патология составляет 60–70 % от всей заболеваемости. При этом среди 10 заболеваний, являющихся основными причинами смерти, семь имеют инфекционную природу. К сожалению, Россия не выпадает из этого ряда и идет в ногу со всем миром. За последние годы в нашей стране отмечается повсеместная стабилизация инфекционной патологии по отдельным нозологическим видам, увеличение интенсивности вспышек острых кишечных инфекций и рост заболеваемости вирусной этиологии.

Приведенные выше положения и побудили нас, в конечном итоге, провести многолетние комплексные исследования, посвященные проблеме «техногенное загрязнение окружающей среды – инфекционная патология» по результатам которых в 2001 году группе авторов была присуждена премия губернатора Иркутской области. Обобщение указанных материалов представлено в настоящей статье, в которой приведены материалы, представленные как для рассмотрения указанной премии, так и дополнительные материалы исследований в этом направлении.

Работа проведена в промышленных городах Иркутской области и, прежде всего, в Ангарске и Иркутске, которые, являясь городами-соседями, значительно отличаются как уровнем, так и качественным составом техногенных загрязнителей. Эти различия связаны с тем, что специфические промышленные выбросы в Ангарске обусловлены градообразующими предприятиями нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, в Иркутске же содержание основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе представлено, главным образом, продуктами сгорания топлива (предприятия теплоэнергетики и автотранспорта) и находится при этом на значительно более низком уровне по сравнению с Ангарском. Оценка клинических данных осуществлялась также и по

отдельным районам города Иркутска с различными уровнями техногенного загрязнения атмосферного воздуха. При эпидемиологическом сопоставлении рассматриваемых материалов к группе сравнения было отнесено население, проживающее в районах Иркутска с низким уровнем загрязнения окружающей среды. Кроме этого часть исследований проведена в городах Шелехов, Братск, Усолье-Сибирское, которые также относятся к населенным пунктам с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Сопоставление отдельных показателей при выполнении микробиологических исследований было основано и на материалах г. Якутска, который, напротив, практически не подвержен промышленным загрязнениям.

Все исследования, связанные с изучением отдельных показателей состояния здоровья (неспецифическая резистентность, адаптивное здоровье и иммунный статус), а также различных форм инфекционной патологии на организменном и популяционном уровнях, проведены нами преимущественно с детским населением. И это понятно, ибо детский контингент — своеобразная чувствительная индикаторная группа, отражающая реакцию организма человека на вредные воздействия окружающей среды.

Прежде чем перейти к обобщению полученных материалов, характеризующих различные проявления инфекционной патологии, необходимо представить краткую характеристику интегральным показателям здоровья детского населения, длительно проживающего в условиях экологического неблагополучия. Другими словами необходимо оценить тот фон практически здоровых детей, на котором будет проявляться инфекционный и (или) эпидемический процесс. Таким фоном для оценки индивидуального и популяционного здоровья, являются, прежде всего, регуляторные системы организма, к которым, без сомнения, относятся: неспецифическая резистентность, адаптивность и иммунный статус.

Проведенные нами исследования показали, что у детей школьного возраста в экологически неблагоприятных условиях (г. Ангарск) имеет место достоверно более высокий уровень состояний блока сбалансированной патологии ( $p < 0,001$ ), по сравнению с детьми из контрольной группы. И наоборот, в экологически благоприятных условиях (г. Иркутск) преобладает блок нормального функционирования ( $p < 0,001$ ). Более того, согласно общепринятым в педиатрии четырем уровням оценки резистентности, у школьников Иркутска ее «хороший» уровень регистрируется достоверно чаще, а «сниженный» и «низкий» уровни резистентности с высокой степенью достоверности преобладают у школьников Ангарска. Неблагоприятные тенденции имеют аналогичную направленность и для иммунного статуса здоровых детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.

Таким образом, выявленные нами негативные тенденции в деятельности регуляторных систем у

здорового детского населения, длительно проживающего в экологически неблагоприятных условиях, свидетельствуют о существенном ухудшении здоровья указанной субпопуляции. Тем не менее, было бы неправомерно сводить все многообразие причинно-следственных связей в изучаемой нами системе «техногенное загрязнение окружающей среды и инфекционная патология» только к нарушениям деятельности регуляторных систем здорового организма. Понятно, что опосредованное действие экологического фактора риска на проявления инфекционного процесса связано не только (даже не столько) с этиологическими, а, прежде всего, с эпидемиологическими причинами, поэтому в данном случае цепь причинно-следственных связей достаточно сложна. В указанную цепь, без сомнения, могут (и должны) вписываться различные сопутствующие соматические заболевания, развивающиеся под воздействием промышленного загрязнения окружающей среды. Такие заболевания для оцениваемой нами группы инфекционной патологии относят к преморбидному фону или сопутствующей патологии. Являясь в этом случае факторами риска второго порядка, они также вносят свой вклад в условия заражения и (или) развития инфекционных заболеваний. При наличии таких сложных связей достаточно проблематично однозначно охарактеризовать ключевые условия, способствующие заражению или развитию заболевания.

С учетом приведенных выше рассуждений рассмотрим воздействие техногенного загрязнения атмосферного воздуха на проявления такого показателя как сопутствующая патология. На примере вирусного гепатита В отчетливо видно, что доля детей, имеющих хронические сопутствующие заболевания, закономерно снижается от интенсивно загрязненного района (г. Ангарск) до относительно благополучного («условно чистые» районы г. Иркутска). В Ангарске величина этого показателя у детей с вирусным гепатитом В достигала  $60,2 \pm 0,05\%$  случаев, а в Иркутске лишь  $34,3 \pm 0,03\%$  ( $p < 0,05$ ). В районах Иркутска с низким уровнем загрязнения этот показатель составил  $26,5 \pm 0,04\%$ , а в районах с высоким уровнем загрязнения —  $41,1 \pm 0,05\%$  ( $p < 0,05$ ).

Аналогичное распределение получено и для других взятых в разработку инфекционных заболеваний. Например, для дизентерии Флекснера в «условно чистом» районе г. Иркутска доля детей с сопутствующей патологией составляла  $31,0 \pm 0,05\%$ , а в «грязном» —  $70,0 \pm 0,05\%$  ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, нарушения деятельности регуляторных систем здорового населения определяет патологические изменения на стадии предболезни и наличие сопутствующей соматической патологии у больных инфекционными заболеваниями, что позволяет с достаточной надежностью прогнозировать адекватное снижение в этих условиях иммунологической и эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики, а также

более неблагоприятное течение инфекционного и (или) эпидемического процессов.

Рассмотрим в указанной последовательности полученные нами материалы и отметим, что антропогенное воздействие снижает эффективность вакцинопрофилактики у детского населения, привитого согласно существующему календарю. У детей школьного возраста в экологически неблагоприятных условиях уровень коллективного иммунитета ко всем изученным управляемым инфекциям (дифтерия, столбняк, коклюш, полиомиелит, корь краснуха) оказался достоверно ниже, чем в группе сравнения. При этом во всех случаях возрастными группами риска являлись дети 15–17 лет.

Те же самые негативные проявления относятся и к эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики. Так, в Ангарске для достижения такого же уровня заболеваемости корью, как в Иркутске, требуется более высокий уровень охвата прививками. Более того, заболеваемость корью и коклюшем на опытной территории (г. Ангарск) сохраняет черты, характерные для менее благоприятной эпидемиологической ситуации, а именно — выраженное преобладание в возрастной структуре заболевших детского населения. Кроме того, отсутствие достоверной корреляционной связи между охватом прививками и уровнем заболеваемости в г. Ангарске также свидетельствует о недостаточной эпидемиологической эффективности вакцинопрофилактики на территории с высоким уровнем техногенного загрязнения окружающей среды.

Таким образом, в промышленных городах с неблагоприятной экологической обстановкой имеет место неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по целому ряду управляемых инфекций, что без сомнения является предвестником ее ослабления и может, соответственно, послужить причиной вспышечной заболеваемости среди подростков и взрослых, особенно при таких инфекциях, как корь, дифтерия, коклюш.

Что касается степени воздействия техногенного загрязнения на поствакцинальную иммунную защиту, то в меньшей степени она проявляется в отношении столбнячного анатоксина, а в наибольшей — в отношении коклюшной вакцины и третьего типа вируса полиомиелита в оральной полиомиелитной вакцине. Таким образом, нами выявлен ряд вакцин, при которых иммунный ответ наиболее подвержен влиянию такого фактора риска, как техногенное загрязнение окружающей среды. Указанное ослабление иммунного ответа проявляется как в снижении уровня специфического ответа, так и в меньшей его продолжительности.

Следует также подчеркнуть, что мы ни в коей мере не оспариваем известный тезис о том, что отсутствие защитных уровней поствакцинальных антител в сыворотке крови еще не говорит о незащищенности ребенка от данной инфекции. Однако было бы неправильным полагать о том, что, оказывая угнетающее влияние на неспецифические

иммунные реакции (что общеизвестно и неоднократно доказано, в том числе и нашими данными), техногенное загрязнение окружающей среды не влияет, в свою очередь, на систему специфической защиты от инфекционных болезней, естественную или искусственную, т.е. вакцинальную.

В рамках настоящей статьи целесообразно остановиться лишь на интегральных клинико-лабораторных показателях, наиболее полно и объективно оценивающих проявления инфекционной патологии. Полученные материалы свидетельствуют, что течение инфекционных заболеваний у детей в сравниваемых городах (Иркутск и Ангарск) для всех взятых в разработку групп и (или) нозологических форм патологии, было более длительным в условиях экологического неблагополучия. При этом разница, как правило, носила достоверный, или высокодостоверный характер. Эти данные получены для острых инфекций дыхательных путей, вирусных гепатитов (А, В, С), различных видов дизентерии, сальмонеллез, коклюша и дифтерии.

Аналогичная закономерность имела место и при сравнении длительности течения у этих же инфекционных заболеваний у больных из разных районов одного города (Иркутск), характеризующихся высоким и низким уровнями загрязнения атмосферного воздуха. Последний тезис весьма важен, ибо в этом случае все больные дети «проходили» через один стационар, через одни врачебные руки, при этом загрязнение атмосферного воздуха носило не качественные, а лишь количественные отличия. К этому следует также добавить, что сравниваемые районы города были идентичны по уровню благоустройства и имели единый источник водоснабжения.

Понятно, что приведенные выше обоснования по оценке длительности заболеваний в районах Иркутска с различными уровнями экологической напряженности, относятся не только к указанному показателю, а ко всему комплексу клинических проявлений инфекционной патологии.

Другим важнейшим интегральным показателем любого заболевания является тяжесть его течения, которая, как и в случае с длительностью болезни, носила более неблагоприятный характер в условиях проживания населения под действием экологического прессинга.

Следует также отметить, что инфекционный процесс характеризуется более длительным течением и утяжелением и у взрослого населения, которое работает и (или) проживает в условиях экологического неблагополучия. Этот аспект исследований показан нами на примере острых вирусных гепатитов А, В и С у рабочих предприятий нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности г. Ангарска и у жителей этого города, не связанных по роду своей профессиональной деятельности с вредными условиями труда (прочее население города). Кроме того, в условиях экологического неблагополучия утяжеление инфекционного процесса и достоверное увеличение его

длительности выявлено у хирургических больных г. Братска при такой полиэтиологичной форме заболеваний, как внутрибольничные инфекции.

Следующим этапом оценки клинических проявлений инфекционных заболеваний на сравниваемых территориях явился анализ осложнений у населения, проживающего в условиях техногенного прессинга. Не останавливаясь подробно на этом аспекте проблемы, отметим лишь наличие значительно большего их числа при инфекционных заболеваниях в зонах с высоким уровнем промышленного загрязнения атмосферного воздуха. Весьма демонстративным примером являются полученные данные по частоте поражения ЛОР-органов при острых инфекциях дыхательных путей у детей. Нами показано, что в г. Иркутске наблюдается типичное распределение данного вида осложнений, то есть имеет место снижение этого показателя с возрастом. В Ангарске же отмечается противоположная тенденция.

Весьма интересные материалы получены нами и при сравнении частот встречаемости атипичных (в нашем случае безжелтушных) форм и хронизации инфекционного процесса при остром вирусном гепатите В у детей.

Установлено, что количество безжелтушных форм вирусного гепатита В значительно возрастает в загрязненных районах. Например, в Ангарске этот показатель составил  $28,2 \pm 0,05\%$ , а в Иркутске —  $15,2 \pm 0,25\%$  ( $p < 0,05$ ). Аналогичные данные, касающиеся более высокой распространенности безжелтушных форм заболевания в Ангарске, получены и при вирусном гепатите А. В этой связи следует выделить два важнейших обстоятельства. Во-первых, увеличение безжелтушных форм имеет негативное эпидемиологическое значение в связи с тем, что способствует распространению инфекционного агента в популяции. Это связано с тем, что данная категория больных не выявляется активно и, соответственно, среди этой группы не проводятся противоэпидемические мероприятия. Кроме того, атипичное течение (в том числе безжелтушные формы) всех видов вирусных гепатитов является результатом недостаточного иммунного ответа макроорганизма по отношению к соответствующим инфекционным агентам, что, в свою очередь, обуславливает персистенцию вирусов в течение многих лет, способствуя хронизации инфекционного процесса.

Проведенные нами исследования свидетельствуют в пользу того, что формирование хронического течения при вирусном гепатите В у больных, проживающих на территориях с высоким уровнем техногенного загрязнения, встречается значительно более часто ( $p < 0,05$ ), чем у больных, проживающих в экологически более благоприятных условиях. Указанная особенность выявлена при сравнении хронизации инфекционного процесса при вирусном гепатите В как между Ангарском и Иркутском (12,8 и 8,0 % соответственно), так и между различными районами Иркутска (4,8 и 1,0 % соответственно).

Подведение итогов по сравнению клинических проявлений изученных нозологических форм и (или) групп инфекционной патологии, проведенное на исследуемых территориях, позволило сформулировать следующее обобщенное положение. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха, способствуя разбалансировке регуляторных систем организма здорового организма и развитию сопутствующих соматических заболеваний, приводит к утяжелению клинического течения инфекционного процесса, большей его длительности, а также к более частому развитию осложнений, хронизации процесса и удлинению сроков реконвалесценции.

Следующим этапом в изучении особенностей инфекционной патологии в условиях экологического прессинга явился эпидемиологический анализ многолетней заболеваемости. Вначале отметим, что при оценке движения инфекционной заболеваемости по ее годовым показателям далеко не по всем ее видам выявляются статистически значимые различия между территориями. Во многих случаях эти различия проявляются лишь как тенденции с более высокими уровнями в районах экологического неблагополучия. Возможно, это связано с выраженным размахом годовых показателей заболеваемости, что, в свою очередь, способствует так называемой статистической нестабильности результатов. Тем не менее, проведенный сравнительный эпидемиологический анализ движения заболеваемости в городах Ангарске и Иркутске позволил достаточно объективно разделить проанализированные виды инфекционной патологии на две группы, которые неравнозначно отреагировали на техногенное загрязнение атмосферного воздуха. К первой группе были отнесены инфекционные заболевания, обладающие отчетливым краткосрочным синусоидальным ритмом (ОРВИ, вирусный гепатит А, краснушная инфекция, дизентерия Зонне), а во второй группе это проявление эпидемического процесса было выражено значительно слабее (вирусные гепатиты В и С, дизентерия Флекснера, сальмонеллезы).

Проведенный эпидемиологический анализ показал, что инфекционные заболевания из первой группы (с выраженными сезонными и циклическими проявлениями) находятся под активным воздействием техногенного прессинга, что проявляется в дестабилизации эпидемического процесса. Для опытной группы населения отмечалось укорочение циклов и неупорядоченность кривых заболеваемости, что, в частности, отразилось на немонотонности ее движения, значительном разбросе такого показателя как сезонная надбавка и интенсификации циклической компоненты. Во второй группе заболеваний распределение соответствующих динамических рядов между сравниваемыми территориями носило достаточно близкий характер.

Вакцинопрофилактика, являясь мощным фактором воздействия на эпидемический процесс, нивелирует различия в движении заболеваемости на сравниваемых территориях, и кривые заболеваемо-

сти вместе с их циклическими проявлениями практически синхронизированы. Влияние техногенного загрязнения окружающей среды на опытной территории проявляется лишь в большем уровне заболеваемости в период циклических подъемов (коклюш), или же не проявляется вовсе (корь).

Указанная закономерность нашла свое подтверждение и при сравнении инфекционной заболеваемости в условиях одного города с разным уровнем техногенного загрязнения окружающей среды. На примере внутрибольничных инфекций у хирургических больных г. Братска показано, что заболеваемость этими инфекциями, рассчитанная на 1000 проведенных операций, составила  $26,8 \pm 2,0$  в опытном районе города и  $18,0 \pm 1,9$  в контрольном районе ( $p < 0,05$ ). Наиболее выраженные (достоверные) различия выявлены при проведении плановых оперативных вмешательств. При экстренных операциях влияние экологического фактора затухает большее количество сопутствующих (во многом случайных) причин. При этом многолетнее движение заболеваемости, как в целом, так и по отдельным нозологическим формам, имело упорядоченный характер на территории сравнения и выраженную ее дестабилизацию в опытном районе, что является неблагоприятным прогностическим признаком.

Оценивая влияние техногенного загрязнения окружающей среды на проявления инфекционной заболеваемости, мы не смогли оставить в стороне другую важнейшую компоненту паразитарной системы — возбудителя заболевания. В этом направлении (оценка изменчивости биологических свойств паразита в условиях экологического прессинга) нами проведены лишь «пристрелочные» (поисковые) исследования, которые, тем не менее, хорошо уложились в основополагающую концепцию настоящей работы о негативном воздействии экологического прессинга на сочлененную паразитарной системы эпидемического процесса.

Нами, в частности, показано, что возбудители острых кишечных инфекций установленной этиологии, циркулирующие в условиях техногенного прессинга, имеют достоверно более высокие показатели множественной устойчивости к лекарственным препаратам. При этом на территориях, где микроорганизмы обладают высоким уровнем резистентности к антибиотикам, имеет место выраженная тенденция к увеличению их гемолитической и адгезивной активности. Более того, анализ заболеваемости бактериальными острыми кишечными инфекциями установленной этиологии показал, что распределение территорий по уровню заболеваемости ОКИ установленной этиологии и темпам ее прироста совпадает с их ранжированием по степени выраженности биологических свойств возбудителей.

Завершить описание особенностей инфекционной патологии в условиях экологического неблагополучия хочу некоторыми обобщениями, которые нашли свое отражение в материалах настоящих исследований.

Начну с того, что нашими многолетними исследованиями показано, что опосредованное влияние техногенного загрязнения окружающей среды на инфекционную заболеваемость проявляется, прежде всего, в период минимального развития эпидемического процесса, то есть в то время, когда инфекционная заболеваемость наиболее стабильна и подвержена минимальным колебаниям.

Теоретические обобщения, основанные на анализе биологической литературы, а также на результатах эпидемиологических и экспериментальных исследований позволили нам выдвинуть гипотезу о том, что межсезонный и межэпидемический периоды являются наиболее «уязвимыми» в развитии паразитарной системы эпидемического процесса. Следовательно, важнейшим моментом в регулировании инфекционной заболеваемости является выбор времени активного воздействия профилактических мероприятий в ее внутригодовой или многолетней динамике. В настоящее время активизация этих мероприятий приходится преимущественно на начало и (или) интенсивное развитие заболеваемости, то есть в сезонный период. На основании проведенных исследований можно полагать, что оптимальным временем активного воздействия на эпидемический процесс является минимальная заболеваемость (межэпидемический период в многолетней динамике и месяцы наименьших ее уровней в годовой динамике), что и было показано нами в эпидемиологическом эксперименте, проведенном в пяти промышленных городах Восточной Сибири.

К этому следует лишь добавить, что исходя из теоретических предпосылок и полученных нами данных, профилактическое воздействие на эпидемический процесс в значительно большей степени должно проявляться при тех видах инфекционной заболеваемости, которые обладают выраженными ритмическими внутригодовыми и (или) многолетними колебаниями. При инфекциях со слабовыраженными синусоидальными ритмами это воздействие будет менее интенсивным. Конечно, приведенные отдельные положения о подходах к управлению инфекционной заболеваемостью на основе выбора времени активного воздействия профилактических мероприятий на динамику эпидемического процесса, нуждаются в дальнейшем осмыслении и отработке указанных подходов при различных формах инфекционной патологии с одновременным анализом условий, в которых они развиваются. Тем не менее, нам представляется, что разработка данного вопроса является весьма плодотворным направлением в профилактической медицине.

Подводя основные итоги представленному материалу, можно заключить, что:

- получены новые знания в системе «Гигиена окружающей среды промышленных городов и здоровье человека (инфекционная патология)»;
- техногенное загрязнение окружающей среды является самостоятельным фактором риска в развитии инфекционного и эпидемического процессов;

- инфекционный процесс в условиях экологического прессинга протекает на фоне отягощенного преморбидного фона и характеризуется более тяжелыми и длительными проявлениями клинического течения, а также более частым развитием осложнений и хронизации заболевания;

- эпидемический процесс на территориях с высокой техногенной нагрузкой имеет выраженные признаки дестабилизации, что проявляется в укорочении циклической компоненты и интенсификации заболеваемости в годы ее подъема. Кроме этого имеет место неупорядоченность кривой заболеваемости по сравнению с контрольными территориями;

- антропогенное воздействие снижает иммунологическую и эпидемиологическую эффективность вакцинопрофилактики детского населения, привитого согласно существующему календарю. Выявленные предвестники осложнения эпидемиологической ситуации могут послужить причиной эпидемического неблагополучия среди подростков и взрослых, особенно при таких инфекциях как корь, дифтерия, коклюш;

- профилактическое воздействие на эпидемический процесс с выраженными сезонными и циклическими проявлениями заболеваемости должно активизироваться на минимальном уровне развития инфекционной заболеваемости в ее внутригодовой и многолетней динамике.

Выявленные особенности в клинико-лабораторных и эпидемиологических проявлениях необходимо учитывать при формировании групп риска и выборе терапии при инфекционных заболеваниях у населения, проживающего и (или) работающего в условиях экологического неблагополучия, а также при выборе стратегии вакцинопрофилактики у детей промышленных регионов.

Таким образом, полученные нами материалы и имеющиеся немногочисленные данные литературы могут свидетельствовать о том, что неблагоприятная экологическая обстановка, сложившаяся в России в последние годы, без сомнения, является одной из причин развития неблагоприятной эпидемической ситуации. Ни в коей мере не преувеличивая значимость рассматриваемого факто-

ра риска в ряду других социальных факторов, следует все же отметить некоторые особенности присутствующие именно данной детерминанте эпидемического процесса:

1. В человеческой популяции отсутствуют приспособительные реакции к промышленному загрязнению окружающей среды. Это связано с тем, что техногенное загрязнение представлено, прежде всего, чужеродными химическими соединениями, к которым человек (как хозяин в паразитарной системе) не адаптирован.

2. Чужеродные химические соединения в процессе циркуляции по пищевым цепям могут трансформироваться в значительно более токсичные соединения по сравнению с исходными веществами.

3. Техногенное загрязнение окружающей среды в равной степени действует на все сочлены паразитарной системы эпидемического процесса.

4. Изученные на сегодняшний день социальные и природные условия могут в разной мере угнетать или активизировать развитие эпидемического процесса. Техногенное же загрязнение оказывает однозначно негативное воздействие на популяцию хозяина и паразита и проявляется в утяжелении инфекционного процесса (организменный уровень) и дестабилизации эпидемического процесса (популяционный уровень).

Понятно, что отдельные высказанные в статье положения нуждаются в дальнейших теоретических разработках и практических обобщениях. Эти разработки и обобщения зависят от различных социальных и природных условий, в которых происходит функционирование паразитарной системы эпидемического процесса, вида возбудителя инфекционного заболевания и связанного с ним механизма передачи, особенностей ответных реакций хозяина (макроорганизма), а также некоторых других факторов, которые могут оказывать влияние на развитие инфекционной болезни и (или) заболеваемости. Тем не менее, как справедливо было сформулировано в «Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию», при существовании опасности для здоровья недостаток полной научной информации не должен служить поводом для отсрочки применения эффективных шагов и мер.