

латинських номенклатур промислових хімічних продуктів. Значна перенасиченість німецької терміносистеми ІТ іноземними елементами іноді заважає міграції спеціальної лексики у загальну, що підтверджує специфічність її лексико-семантичної організації.

Розвиток співробітництва вчених у галузі промислової та профілактичної токсикології сприяє інтернаціоналізації спеціальної лексики ІТ, її упорядкуванню у вигляді галузевих глосаріїв.

Висновки. Отже, організація німецької спеціальної лексики характеризується не тільки співвідношенням реально існуючих у мові лексико-семантичних одиниць, але і, у значній мірі, можливостями їх різного перетворення з метою номінації всього того, що є необхідним і соціально значущим у той чи інший період розвитку мови.

Література. 1. Карпенко Ю. А. Названия звёздного неба. — М., 1985. — Изд. 2. — С. 117. 2. Кондратьев Д. К. Сучасна медична термінологія і проблеми її перекладу. — Калуга, 1990. — С. 123-127. 3. Княк Т. Р. Мотивованість лексичних одиниць. — Львів, 1989. — 161 с. 4. Лазарев Н. В. Общие основы промышленной токсикологии. — Л.: Медгиз, 1938. — С. 13-18. 5. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология: Вопросы теории. — М.: Наука, 1989. — С. 7. 6. Суперанская А. В., Подольская Н. В., Васильева Н. В. Общая терминология: Вопросы теории. — М.: Наука, 1989. — С. 9. 7. Wörterbuch der präventiven Toxikologie. Englisch — Russisch — Deutsch. Verlag Tribüne Berlin, 1984. — 102 с.

FORMATION AND SPECIFIC FEATURES OF GERMAN SPECIAL TERMINOLOGY OF THE SUBLANGUAGE OF INDUSTRIAL TOXICOLOGY (IT)

A. M. Semysjuk

Abstract. The subject matter of the presented article is German special terminology of the sublanguage of Industrial Toxicology (897 terminological units) in its many-sided aspects. The investigation has resulted in defining 3 stages of its formation and development, particular features of the terminological nomination. It has been determined that the terminological system investigated is able to be regulated and unified that could make it the means of professional communication.

Key words: sublanguage, nomination, denotate, synonymy, motivation of the term, functional polysemy, semantic specialization, professional communication.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi).

УДК:616-053.2:614.856

Т. В. Сорокман

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МАЛИХ ДОЗ РАДІАЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Кафедра дитячих хвороб № 2 (зав. — доц. Ю. М. Нечитайло)
Буковинської державної медичної академії

Ключові слова: медико-біологічні аспекти, малі дози радіації, діти.

Резюме. Проведений аналіз літературних даних з гитання впливу малих доз

радіації на організм людини, висвітлені погляди науковців відносно зміни природного радіаційного фону. Зроблено висновок, що в стані здоров'я дітей, які постійно мешкають в районах з підвищеним рівнем природної радіації, не виявлено статистично вірогідної різниці в порівнянні з контролем. З підвищенням рівня опромінення з'являється вражаюча дія радіації. Про це свідчать показники стану здоров'я дітей, які постійно мешкають в зоні радіаційного контролю.

В останні роки підвищився інтерес лікарів до вивчення радіаційних уражень організму людини. В нашій країні це в першу чергу зв'язано з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС. Відомо, що внаслідок аварії радіоактивний викид склав $670 \cdot 10^{13} \text{ Бк J}^{131}$, що обумовило забруднення значної території й інкорпорацію ізотопів радіоактивного йоду в щитовидну залозу. Крім того, радіонукліди, що поступили в навколишнє середовище, стали джерелом тривалого опромінення населення [3]. Оцінка небезпеки опромінення в таких ситуаціях є однією із самих складних радіобіологічних та медичних проблем. Після аварії в переважній більшості дози опромінення знаходяться в діапазоні малих, що перевищують в десятки та сотні разів дози фонового опромінення від природних джерел. Оцінка ефекту таких доз зустрічається з труднощами методичного та організаційного плану, оскільки в повсякденному житті на організм людини діють і інші, нерадіаційні фактори [6,16]. За останнє десятиріччя опромінення населення планети підвищується за рахунок техногенної зміни радіаційного фону. Антропогенне порушення земної оболонки супроводжується перерозподілом і концентрацією природних радіонуклідів. Зміна радіаційного фону землі торкається не тільки обмежених груп людей, які професійно зв'язані з радіацією, а практично всього населення планети. Особливого значення набуває променевий вплив при рентгенівському та радіоізотопному дослідженнях.

Відомо, що в офіційних документах Міжнародної комісії по радіологічному захисту (МКРЗ) з метою нормування прийнята гіпотеза безпорогової дії іонізуючого випромінювання [10]. У відповідності з цією гіпотезою радіація в будь-якому діапазоні доз шкідлива, так як навіть в малих дозах може приводити до виникнення злоякісних новоутворень та генетичних порушень [7,26]. Інші дослідники, навпаки, не тільки заперечують шкідливу дію природного радіаційного фону, але вважають, що останній є одним із корисних компонентів навколишнього середовища [12]. В спеціальних експериментах рослин і тварин поміщали в камери, захищені від зовнішнього опромінення. Виявилось, що розвиток лялечок комах, ріст рослин, розвиток молодих мишок затримувався в порівнянні з контролем [6,10]. Автори роблять висновок, що природний радіаційний фон є постійно діючим фізіологічним фактором росту і розвитку організмів.

Особливе практичне значення в проблемі малих доз радіації мають дані епідеміологічних досліджень стану здоров'я населення в районі підвищеного радіаційного фону [17,20,22]. Аналіз літературних даних свідчить про відсутність єдиної думки. Так, в Бразилії не виявлено статистично вірогідних змін в індексі безпліддя, смертності новонароджених, частоті спонтанного переривання вагітності, частоті виникнення загальних аномалій під впливом підвищених доз радіації [26]. Аналогічні дані отримані чехословацькими вченими [20].

Інтегральним показником благополуччя нації є тривалість життя. Деякі дослідники [12,25] відмічають стимулюючий вплив малих доз радіації як неспецифічного подразника. Однак слід відмітити, що збільшення середньої тривалості життя відбувалось в основному за рахунок скорочення числа випадків ранньої смерті від інших причин, а не в результаті подовження життя жителів, обумовленого генетичними характеристиками виду.

Існують дані, що дія радіації в малих дозах приводить не тільки до збільшення генетичного навантаження в популяціях, але, як показали дослідження на тваринах, і до пристосування живих організмів до нового фону радіації [3]. Підвищений мутаційний процес може обумовити підвищення радіорезистентнос-

ті [6]. Таким чином, створюються широкі можливості для підвищення еволюційної пластичності, що сприяє відбору генетично пристосованих особин [19].

На основі приведених даних можна зробити висновок, що опромінення в малих дозах, тобто в межах природної фонові радіації, не шкідливе для здоров'я. При опромінення в таких дозах фізіологічний рівень радіації забезпечується системами адаптації. Стимулюючий ефект малих доз радіації пов'язують з активацією імунної і ендокринної систем.

Однак поряд з авторами, що приводять дані по відсутності шкідливої дії малих доз радіаційного випромінювання, є прихильники "зверхлінійного ефекту" малих доз радіації [24]. Згідно з цією концепцією, в ділянці малих доз на одиницю дози ризик значно вищий, ніж при великих дозах. На думку МКЗР виключається можливість розвитку нестохастичних ефектів, якщо доза не перевищує 0,5 Гр [10]. Слід також відмітити, що для такого опромінення характерний повільний розвиток реакції з широким індивідуальним розмахом. Характерним являється також і те, що протягом тривалого періоду дії малих доз радіації захисні компенсаторні процеси, що відбуваються на всіх рівнях інтеграції організму, можуть забезпечувати нормальну життєдіяльність. При поєднанні дії зовнішнього та внутрішнього випромінювання клінічний ефект сумарно проявляється, якщо по величині дії кожний фактор відноситься до вражаючих. На фоні малих доз ефект сумарно проявляється слабо, так як захисні сили організму не звужені і вражаюча дія досить повно компенсується [2].

Як зазначає І. Я. Василенко (1983) [6], в реакції організму на тривалу дію малих доз радіаційного випромінювання можна виділити 4 фази: 1) відсутність видимих клінічних порушень; 2) наявність функціональних порушень; 3) напруження захисних компенсаторних механізмів; 4) виникнення структурних пошкоджень. Тривалість фаз і можливість переходу однієї фази в іншу залежить від характеру опромінення, фізіологічного стану організму та умов життя.

Найбільш чутливим до дії будь-яких несприятливих екологічних факторів є організм дитини. Так як дитячий організм знаходиться в стадії постійного розвитку, це вимагає високої активності біохімічних процесів, постійного надходження в організм пластичних речовин, що в свою чергу сприяє швидкій інкорпорації радіонуклідів. Особливо небезпечним є опромінення під час вагітності [15]. Опромінення в дозі вищій 0,1 Гр в першу половину вагітності і 0,2 Гр в другу половину викликає патологічні зміни в нервовій, ендокринній та імунній системах плоду.

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на території України сформувались зони з підвищеною радіацією (загальна площа забруднення по Cs^{137} 1 Кі/км² складає 7 млн. га, 470 тисяч га мають щільність забруднення більше 5 Кі/км², 75 тисяч га — більше 15 Кі/км²) [4]. Загальна кількість дітей, які мешкають на забрудненій радіонуклідами території, 800 тисяч. Якщо прийняти до уваги, що аварія на Чорнобильській АЕС супроводжувалась викидом великої кількості радіонуклідів йоду, на першому етапі після аварії була велика ймовірність їх попадання в організм дітей і дії на щитовидну залозу [9,22]. Досить розповсюдженим наслідком впливу відносно низьких доз радіації на щитовидну залозу є аутоімунний тиреоїдит та гіпотиреоз. Дослідження функціонального стану щитовидної залози у дітей в перший рік після аварії показали активацію її функції [5]. В літературі відмічається, що вплив інкорпорованого йоду викликає фазні зміни в функціональному стані щитовидної залози [9]. Однак світовий досвід показує, що прояви вражаючої дії радіаційного фактору на щитовидну залозу можуть бути значно віддалені в часі. Відомо, наприклад, що у жителів Маршаллових островів, які піддалися дії іонізуючого випромінювання в дозі від 3 до 21 Гр в дитячому віці, перші випадки клінічно явного гіпотиреозу були виявлені через 10 років [8]. Автори роботи виявили у 68 % обстежених ними пацієнтів зміни в щитовидній залозі, обумовлені її опроміненням в дитячому віці, в дозах, не більше 10 Гр. Відмічається позитивна кореляція між дозою опромінення і ймо-

вірністю розвитку доброякісних та злоякісних вузликів в щитовидній залозі уже при дозі опромінення 20 Гр.

Свого роду індикатором радіаційного впливу є враження гемопоестичної системи. Відомо, що деструкція та спустошення кровотворних органів спостерігається уже в першу добу після тотального опромінення при дії як відносно малих (до 10 Гр), так і великих доз опромінення [14]. Найбільш чутливим є червоний кістковий мозок.

За даними Пинчук Л. Б. і співавт. (1993) [21], порушення гемопоезу у дітей відбувається внаслідок постійної дії іонізуючого випромінювання в малих дозах. Англійські вчені В. I. Lord e. a [17] на основі багаточисельних дослідів в прийшли до висновку, що пренатальний гемопоез приблизно в тисячу разів чутливіший до іонізуючої радіації. Аналіз літературних даних дозволяє зробити висновок, що відхилення показників крові від нормативу, внаслідок малих доз радіації, можуть бути різноманітними по величині та направленості [11]. Пролонгована дія малих доз радіації супроводжується слабкими віддаленими гематологічними ефектами [1].

Дослідження останніх років показали, що у дітей, які постійно мешкають в зоні тривалої дії малих доз радіації, виявлені зміни в імунній системі (пригнічення всіх складових Т-ланки імунітету та активація гуморальної ланки). Відомо, що самим чутливим індикатором тривалої дії малих доз радіації на імунну систему являється ферментативний профіль лімфоцитів [8]. Кожен із ензимів свого роду маркером відповідних внутрішньоструктурних утворень і зміни їх активності. Максимальною радіочутливістю відрізняються імуннокомпетентні клітини-попередники [28].

Не слід обійти увагою повідомлення про те, що у дітей, які піддалися впливу малих доз радіації, виявлені хромосомні аберації [23].

За даними Терещенко П. Я. і співавт. (1991) [27] у кожної 5 дитини із радіаційно забруднених районів відмічаються хромосомні аберації, що свідчить про генотоксичні ефекти малих доз радіації. Ці дані підтверджуються результатами цитогенетичного обстеження 39 дітей 9-11 років, які мешкають на забрудненій радіонуклідами території Житомирської області.

Якщо вести мову про організаційний рівень впливу малих доз випромінювання, слід звернути увагу на високу чутливість до вражаючої дії в фізіологічно нестандартні періоди розвитку і гормональної перебудови (вагітність, неонатальний період, періоди пре- та пубертату). Клініко-епідеміологічні дані, накопичені за післяаварійний період свідчать про те, що з 1988 року на контрольованих територіях збільшилось число ускладнених вагітностей та пологів, в структурі яких переважає гіпоксія плоду (45%), анемії та пізні гестози (28,1%) [4]. Існують дані що саме в період з 8 по 15 тижень вагітності опромінення в дозі 0,01-02 Гр подвоює частоту випадків розумової відсталості у дітей.

Відомо, що до радіаційноіндукованих, чітко залежних від дози радіації вадах розвитку, відноситься розумова відсталість, катракта, вади розвитку скелету. Найбільш чітким радіаційним маркером є мікроцефалія [14,25]. Доказано також, що радіоактивний цезій проникає через плаценту і накопичується в організмі плоду. Наслідком такої дії є відхилення в гіпофізарно-тиреоїдній системі, наростання аутосенсібілізації [24].

Результати обстеження, проведені А. Ю. Лагутіним і співавт. (1992) [13], свідчать про розлади ЦНС у дітей, які мешкають в умовах дії малих доз радіації, з перевагою вегетосудинних дистоній, порушень терморегуляції.

Вивчення динаміки захворюваності дітей за 10 років після аварії на Чорнобильській АЕС за даними звітів ЦРЛ контрольованих районів свідчать про продовження її зростання [4].

Таким чином, питання про біологічне значення малих доз радіації залишається відкритим. В стані здоров'я населення районів з підвищеним рівнем природної радіації не виявлено статистично вірогідної різниці в порівнянні з кон-

тролем, що може свідчити про наявність механізмів захисту від таких рівнів радіації. Прийнята допустима доза для персоналу радіаційних установок 0,05 Гр на рік, за даними багаторічних спостережень, не призводить до соматичних порушень, які можна було би виявити сучасними методами. З підвищенням рівня опромінення з'являється вражаюча дія радіації, про що свідчать дані про стан здоров'я дітей, які постійно мешкають в зоні тривалої дії малих доз радіації.

Література. 1. Агафонов В. И., Болдышев Д. А., Шахов В. П. О роли гемспозинирующего микроокружения в постлучевом восстановлении кроветворения // Бюл. Томск. научн. центра РАМН. — 1992. — № 4. — С. 112-113. 2. Антропова Г. В., Бабич Т. Ю., Ксаверчук Н. Н., Новиков С. А. Особенности биологического действия малых доз ионизирующего излучения. Морфофункциональные особенности селезенки эмбрионов и плодов при действии малых доз ионизирующих излучений // Тез. докл. конф. Содружества Независимых Государств. — Обнинск. — 1992. — С. 2-4. 3. Белов В. И. Радиационная экология: знать, чтобы не бояться. // Энергия: экон., техн., экол. — 1992. — № 6. — С. 43-46. 4. Бобылева О. А. Оценка и прогнозирование системы здоровья детей в зависимости от радиологической ситуации, сложившейся в результате аварии на Чернобыльской АЭС. // Дис. ...канд. мед. наук. — Киев, 1993. — С. 283. 5. Борткевич Л. Г., Ластовская Т. Г., Лобанюк Л. М. Влияние гипофункции щитовидной железы, вызванной йодом-131 на гормональную, иммунную и сердечно-сосудистую системы и активность генома клетки при действии малых доз радиации / МЗ РФ, ин-т биофизики. — М., 1991. — С. 180-185. 6. Василенко В. Я. Биологические эффекты малых доз радиации. — М.: Медицина, 1983. — С. 42. 7. Василенко В. Я. Малые дозы ионизирующей радиации // Пробл. эндокринологии. — 1990. — № 6. — С. 48-51. 8. Векслер А. М. Внутриклеточные реакции и модификация лучевой гибели клеток. // Автореф. дис. ...д-ра мед. наук: Обнинск, 1987. — С. 25. 9. Вовк І. Б., Яковлєв О. О., Ромашенко О. В. та інші. Функціональний стан щитовидної залози у дівчаток і дівчат, які зазнали радіаційного впливу // Педіатрія, акушерство і гінекологія. — 1992. — № 3. — С. 32-33. 10. Дозовые зависимости нестохастических эффектов, основные концепции и величины, используемые в МКРЗ: Пер. с англ. — М., 1987. — С. 127. 11. Жидяев В. Г., Ушаков И. Б. Ближайшие и отдаленные нестохастические гематологические последствия при воздействии малых доз ионизирующих излучений // Воен. мед. ж.. — 1992. — № 11. — С. 44-47. 12. Кузин А. М. Стимулирующее действие ионизирующего излучения на биологические процессы. — М.: Медицина, 1977. — С. 17. 13. Лагутін А. Ю., Сідельніков В. М. Особливості і поширеність вегетосудинної дистонії у дітей, евакуйованих із Прип'яті у зв'язку з аварією на ЧАЕС // Педіатрія, акушерство і гінекологія. — 1992. — № 3. — С. 19-21. 14. Лазюк Г. И., Николаев Д. Л., Хмель Р. Д. и др. Динамика частоты рождения детей с пороками развития в сопоставлении с полученными от радионуклидов цезия дозами // Республиканская конф. "Научно-практические аспекты состояния здоровья людей, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС". — 12-14 марта, 1991, Минск. — 1991. — С. 138-139. 15. Ленская В. В., Румянцев А. Г., Буянкин А. В. и др. Отклонения показателей крови и костного мозга по данным комплексных исследований у 28 детей Брянской области через год после аварии на Чернобыльской АЭС // Гематология и трансфузиология. — 1991. — № 4. — С. 25-28. 16. Логачев В. А., Михалихина Л. А., Цвирбут А. И. и др. Влияние факторов радиационной и нерадиационной природы на здоровье населения Могилевской области после аварии на Чернобыльской АЭС // Мед. радиол. — 1993. — 28, № 2. — С. 19-24. 17. Lord B. I., Mason T. M., Humphreys E. R. Age-dependent uptake and retention of Pu-239: its relationship to haemopoietic damage: [Pap] Workshop Age-Depend. Factors Biokinetic. and Dosim. Radionuclides Schloss Elman, Nov. 5-8, 1991 // Radiat. Prot. Dosim. — 1992. — #41, 2-4. — P. 163-167. 18. Leonard R., Peglia D., Larson P. e. a. // Review of Medical Findings in Marshallese Population Twenty Six years after Accidental Exposure to Radioactive Fallout, BNL S1261 NTIS, 1989. — P. 231. 19. Malone Y., Unger Y., Delange F. e. a. Thyroid consequences of Chernobyl Accident in the countries of the European Community // J. Endocrinol. Invest. — 1991. — #14, 8. — P. 701-707. 20. Marsalek J., Mutler C., Kubat M. // Neoplasma. — 1982. — #. — P. 593. 21. Пинчук В. Г., Никитченко В. В. Морфологические и структурные изменения печени крыс // Радиобиол. — 1991. — 31, № 5. — С. 648-653. 22. Полянская О. Н., Астахова Л. Н., Дрозд В. М. и др. Состояние тиреоидной системы у детей и подростков Хайнинского района по данным

массового скрининга // Республиканская конференция "Научно-практические аспекты состояния здоровья людей, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС. — 11-14 марта 1991, Минск. — 1991. — С. 143-144. 23. Радиация, дозы, эффекты, риск: Пер. с англ. — М.: Медицина, 1988. — С. 79. 24. Рамзаев П. В., Троицкая А. М., Ермолаева А. П. и др. Задачи гигиенической науки и практики в повышении эффективности и качества государственного надзора по контролю за использованием ядерной энергии в мирных целях. — Л.: Медицина, 1988. — С. 140-144. 25. S a g a n L. A. Radiation hormesis: Evidence for radiation stimulation and speculation regarding mechanism // Radiat. Phys. and Chem. — 1991. — #37.2. — P. 313-317. 26. Taggioni G., Castellani C. M., Melandri C. e. a. Evolution of Cs 137 internal contamination in children by means of whole body counter measurements: [PAP] Workshop Age-Depend. Factors Biokinetic and Dosim. Radionuclides, Schloss Elmau, Nov. 5-8, 1991 // Radiat. Prot. Dosim. — 1992. — Vol. 41, 2-4. — P. 223-226. 27. Герещенко П. Я., Легинская А. М., Бурцева Л. И. Стохастические, нестохастические эффекты и некоторые популяционно-генетические характеристики у детей критической группы по периоду основного органогенеза, родившихся и проживающих в зонах радиационного контроля БССР // Республиканская конф. "Научно-практические аспекты состояния здоровья людей, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС". — 12-14 марта, 1991, Минск. — 1991. — С. 74. 28. Чумак А. А., Базика Д. А., Галько В. В. и др. Иммунологические аспекты изучения контингентов населения, подвергшихся воздействию ионизирующей радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС // Вестник АМН СССР. — 1991. — № 8. — С. 15-20.

MEDICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF LITTLE DOSES OF RADIATION

T. V. Sorokman

Abstract. The analysis of the data in literature about the problem of the influence of little doses of radiation on the human organism has been held, the scientific opinion concerning the change of the natural radiation level has been explained. The following decision has been made: in the health condition of the children who inhabit in the regions with higher level of natural radiation the possible difference as compared with the control one has not been revealed. The injury of radiation appears by increase of the radiation level. This has been proved as the indications about the health condition of the children who inhabit in the zone of radiation control as a consequence of the catastrophe at Chernobyl.

Key words: medical and biological aspects, little doses of radiation, children Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi).