МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра –
Главный государственный
санитарный врач
Республики Беларусь

_____С.В.Нечай
«28» 02 _____2025 г.
Регистрационный № 033-1124

МЕТОДЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ РАЦИОНОВ

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:
Государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

АВТОРЫ:
Величко О.О., к.м.н., доцент Федоренко Е.В., к.м.н. Цемборевич Н.В.

Минск, 2024

ГЛАВА 1
НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.В настоящей инструкции по применению (далее – Инструкция) изложены методы гигиенической оценки химического состава репрезентативных рационов (далее, соответственно – методы, РР), которые могут быть использованы в комплексе медицинских услуг, направленных на медицинскую профилактику заболеваний, а также предупреждение негативных эффектов в состоянии здоровья, ассоциированных с избыточным или недостаточным алиментарным поступлением химических веществ (нутриентов и/или контаминантов).

2.Положения инструкции по применению могут использоваться для:

определения приоритетных для гигиенической оценки и гигиенической регламентации химических веществ, поступающих алиментарным путем;

оценки рисков здоровью населения, ассоциированного с воздействием химических веществ в составе пищевых продуктов, рационов (нутриентов, контаминантов химической природы);

обоснования управленческих решений в области обеспечения безопасности пищевой продукции и здорового питания населения;

разработки программ мониторинга безопасности пищевой продукции, находящейся в обращении на рынке Республики Беларусь;

оценки эффективности мероприятий, направленных на:

снижение уровня загрязнения пищевой продукции контаминантами химической природы и ассоциированной с ним алиментарной экспозиции;

оптимизацию качественных и количественных характеристик питания отдельных групп населения.

3.Настоящая Инструкция предназначена для врачей – гигиенистов, иных специалистов органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, государственных медицинских научных организаций, уполномоченных на проведение оценки риска здоровью и государственное санитарно-гигиеническое нормирование факторов среды обитания человека.

ГЛАВА 2
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4.Для целей настоящей Инструкции используются общепринятые термины и их определения, установленные законодательством в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, основополагающими методическими документами в области оценки рисков здоровью населения, а также следующие термины и их

определения:

биологически активные вещества – вещества, за исключением нутриентов, обладающие пищевым или физиологическим эффектом;

контаминанты (загрязняющие вещества) – вещества, попадающие в пищевую продукцию и/или присутствующие в ней в количествах, не свойственных данной пищевой продукции или превышающих установленные допустимые уровни, вследствие чего она приобретает опасные для человека свойства;

нутриенты (пищевые вещества) – вещества, являющиеся составными частями пищевой продукции, используемые организмом как источники энергии, источники или предшественники субстратов для построения, роста и обновления органов и тканей, образования физиологически активных веществ, участвующих в регуляции процессов жизнедеятельности, и определяющие пищевую ценность пищевой продукции;

репрезентативный рацион (далее – РР) – гомогенная смесь пищевых продуктов и блюд, состав которой максимально соответствует типичной структуре суточного потребления в изучаемой группе населения, с учетом потерь и превращений химических веществ в процессе кулинарной обработки и используемой питьевой воды.

ГЛАВА 3
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5. При гигиенической оценке химического состава РР учитывается вода, используемая при приготовлении блюд, потери и превращения химических веществ, происходящие в процессе кулинарной обработки, наиболее широко используемой потребителями.

6. Методы используются в отношении следующих групп веществ:

нутриентов, в том числе эссенциальных, биологически активных веществ (далее – нутриенты);

химических веществ, намеренно добавляемых в пищевые продукты при их производстве;

остатков химических веществ, преднамеренно применяемых на начальных этапах получения продовольственного сырья;

антропогенных контаминантов;

контаминантов природного происхождения;

технологических контаминантов – веществ, образующихся в процессе производства пищевых продуктов;

веществ, мигрирующих из упаковки или материалов, контактирующих с пищевыми продуктами.

Примеры химических веществ из указанных групп приведены в приложении 1 к настоящей Инструкции.

7. Методы не применяются для:

расчета алиментарной экспозиции для населения с рационами, существенно отличающимися от среднестатистических (например, соблюдения диет, вегетарианство и т.д.), в случае отсутствия информации о структуре и условиях потребления;

получения информации об уровнях контаминации отдельных групп пищевых продуктов;

расчета уровней алиментарной экспозиции, ассоциированной с «острым» воздействием, возникающих в результате высоких уровней контаминации и/или потребления;

оценки соответствия отдельных проб пищевой продукции установленным требованиям безопасности;

дискретной по времени (спорадическое, ассоциированное с определенным сезоном, технологическим процессом) и месту (локально, регионально, неоднородно) контаминации пищевой продукции в случае отсутствия соответствующей релевантной информации.

8. Методы включают следующие этапы:

определение приоритетных химических веществ и групп населения, в отношении рационов которых необходима гигиеническая оценка;

объединение образцов пищевых продуктов;

формирование и исследование РР;

гигиеническая оценка содержания целевых химических веществ в РР.

Общая характеристика этапов, а также их особенности их реализации для скринингового и углубленного методов приведены в приложении 2 к настоящей Инструкции.

9. Скрининговый метод:

предполагает выбор химических веществ, подлежащих анализу, широко распространенных в рационе и имеющих относительно однородные уровни встречаемости;

используется при гигиенической оценке РР населения в целом или укрупненных субпопуляций;

является основой для использования (при необходимости) углубленного метода.

10. Углубленный метод:

используется в отношении химических веществ, характеризующихся неоднородным распространением в пищевых продуктах, в том числе с учетом технологической обработки, региональных особенностей или сезона;

направлен на изучение алиментарной экспозиции определенных субпопуляций и групп населения.

ГЛАВА 4
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ, В ОТНОШЕНИИ РАЦИОНОВ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМА ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

11. Приоритезация химических веществ в пищевых продуктах (далее – целевые химические вещества) проводится с учетом:

релевантных данных о риске для здоровья, ассоциированном с уровнем контаминантов и/или нутриентов в рационе (в т.ч. полученных на основании ранее проведенных исследований или опубликованных научных данных);

результатов токсикологических исследований различных соединений;

качественных и количественных характеристик химического состава пищевых продуктов (в части нутриентов, контаминантов) и рационов с целью идентификации основных пищевых продуктов – источников целевых химических веществ;

наличия аналитических методов определения целевых химических веществ в пищевых матрицах, их специфичности и чувствительности.

12. При определении группы населения, в отношении рационов которой необходима гигиеническая оценка химического состава (далее – целевая популяция) – население в целом, взрослые в целом или чувствительные группы, например, дети различных возрастных групп, пожилые, беременные и др.) оцениваются:

результаты изучения состояния здоровья отдельных групп населения (статистические данные об уровне заболеваемости и/или эпидемиологические исследования, устанавливающие связь заболеваний с конкретными химическими веществами, результаты биомониторинга и др.);

ретроспективные данные изучения фактического питания населения (в т.ч. на основании опубликованных научных данных);

степень чувствительности индивидуумов целевой группы населения к воздействию алиментарных факторов (например, детей, беременных женщин);

половозрастные характеристики популяции и субпопуляции;

физиологические, социальные и географические критерии.

13. Изучение структуры потребления пищевых продуктов, основных способов кулинарной обработки, используемой упаковки и иных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами в ней, особенности

употребления овощей и фруктов (с кожурой или без), а также воды, проводится с использованием:

методов воспроизведения (анализа частоты потребления пищевых продуктов, 24-часового воспроизведения и др.);

на основе продуктовых наборов (например, на основе накопительных ведомостей или меню-раскладок) – для организованных коллективов;

результатов обследования домохозяйств Национального статистического комитета;

бюджетных и балансовых методов.

Выбор методов изучения структуры потребления пищевых продуктов определяется в зависимости от целей и задач гигиенической оценки РР согласно приложению 2 к настоящей Инструкции.

14. На основе оценки данных потребления пищевых продуктов среди населения в целом или репрезентативных его групп формируется перечень пищевых продуктов, которые включаются в РР.

15. Критерии формирования перечня пищевых продуктов для целей оценки РР приведены в приложении 3 к настоящей Инструкции.

ГЛАВА 5
ОБЪЕДИНЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

16. Отбор (закупку) образцов пищевых продуктов осуществляют в объектах розничной торговли, согласно приложениям 2 и 3 и пунктом 16 настоящей Инструкции, место отбора воды определяется исходя из целей исследования.

17. Информация об отобранных образцах пищевых продуктов включает сведения о наименовании, дате изготовления и сроке годности, изготовителе, номере партии, типе упаковки, дате и месте отбора.

Информация об отобранных образцах воды включает информацию об источнике водоснабжения, дате и месте отбора.

18. Образцы пищевых продуктов хранятся в соответствии с условиями и сроками, установленными производителями. Замораживание скоропортящихся пищевых продуктов, в связи с возможными последующими изменения их состава, не рекомендуется.

19. Объединенные образцы пищевых продуктов формируются путем смешивания различных пищевых продуктов в зависимости от использованного метода (скринингового или углубленного) согласно приложениям 2 и 3 к настоящей Инструкции и последующей гомогенизации.

20. Целесообразный уровень агрегации определяется изучаемыми химическими веществами, пищевыми продуктами – их источниками и целью гигиенической оценки РР.

21. При объединении пищевых продуктов следует учитывать:

химический состав пищевых продуктов на основании имеющейся информации;

вклад группы и вида пищевой продукции в рацион;

недопущение сочетания пищевых продуктов со значительно отличающимся содержанием химических веществ, подлежащих изучению[1].

22. Приготовление блюд осуществляется в соответствии технологическими картами блюд, утвержденными в установленном порядке, с учетом полученных при изучении фактического питания населения данных об используемых способах кулинарной обработки.

23. Приготовление блюд из объединенных образцов пищевых продуктов и воды проводят в помещении лабораторного типа, оснащенном оборудованием для проведения кулинарной обработки, изготовления и измельчения блюд. Лабораторная посуда и/или оборудование, не должны являться источниками химической контаминации.

24. Несъедобные части пищевых продуктов (кости, кожа рыбы, панцирь, семена, несъедобная кожура и др.) удаляются до или после приготовления в зависимости от вида продукции и используемой технологии кулинарной обработки.

25. Пищевую соль следует использовать при приготовлении пищевых продуктов в соответствии с технологическими картами блюд, а также учитывать данные, полученные при изучении фактического питания.

26. При приготовлении пищевых продуктов необходимо использовать отобранную и/или водопроводную воду.

27. После приготовления блюдо гомогенизируется.

28. В зависимости от целей оценки химического состава РР допускается отбор суточных проб в организованных коллективах при условии, что последние охватывают полный рацион соответствующего контингента. При этом суточные пробы гомогенизируются и в дальнейшем обрабатываются как объединенные образцы.

ГЛАВА 6
ФОРМИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ РАЦИОНОВ

29. Для формирования РР объединенные образцы пищевых продуктов и гомогенизированные блюда смешиваются в соотношениях и количествах

Справочно:

[1] Значительные отличия в химическом составе могут быть установлены на основании таблиц химического состава пищевых продуктов, результатов ранее проведенных лабораторных исследований, данных научных публикаций.

в соответствии со структурой их потребления среди различных групп населения, способов кулинарной обработки и уровней потребления питьевой воды.

30. Отдельные или объединенные образцы могут быть исследованы дополнительно для оценки вклада основных групп/видов пищевых продуктов согласно приложению 3 к настоящей Инструкции.

31. Определение целевых химических веществ в РР проводится с использованием высокочувствительных методов, учитывающих пределы их обнаружения и/или количественного определения.

ГЛАВА 7
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ РАЦИОНАХ

32. При проведении гигиенической оценки содержания пищевого, биологически активного вещества в РР, полученные значения оцениваются согласно неравенству (1):

$$НФП(АУП) \leqslant C_{рр} \leqslant ВДУ \qquad (1),$$

где:

НФП (АУП) – норма физиологической потребности в пищевом веществе (адекватный уровень потребления биологически активного вещества), мг(мкг)/сут;

$C_{рр}$ – содержание пищевого, биологически активного вещества в рационе, мг(мкг)/сут;

ВДУ – верхний допустимый уровень потребления пищевого, биологически активного вещества, мг(мкг)/сут.

33. Содержание пищевого, биологически активного вещества оценивается как:

приемлемое в случае его содержания в диапазоне значений между НФП(АУП) и ВДУ;

дефицитное в случае его содержания ниже НФП (АУП);

избыточное в случае его превышения ВДУ.

34. Для гигиенической оценки содержания контаминанта (в том числе пищевой добавки, средства защиты растений, ветеринарного лекарственного средства) в РР первоначально по формуле (2) проводится расчет алиментарной экспозиции:

$$СП = \frac{Cpp}{МТ} \qquad (2),$$

где:

СП – суточное поступление контаминанта, мг(мкг)/кг массы тела в сутки;

C_{pp} – содержание контаминанта в рационе, мг(мкг)/сут;

МТ – масса тела, кг.

Стандартные значения массы тела: ребенок от 0-6 лет – 15 кг, ребенок 6-18 лет – 42 кг, взрослый (старше 18 лет) – 70 кг, взрослый мужчина – 70 кг, взрослая женщина – 58 кг, рекомендуемая ВОЗ – 60 кг.

35. При проведении гигиенической оценки содержания контаминанта в РР, полученные значения СП соотносятся с референсными дозами согласно неравенствам (3-5):

$$СП \leqslant ДСП \quad (3),$$

$$СП \leqslant УД(Н)П \quad (4),$$

$$СП \leqslant БМДЛ \quad (5),$$

где:

СП – суточное поступление химического вещества, мг(мкг)/кг массы тела в сутки;

ДСП – допустимое суточное поступление пищевой добавки, средства защиты растений, ветеринарного лекарственного средства мг(мкг)/кг массы тела в сутки;

УД(Н)П (PD(W)I, *англ.* – Provisional Tolerable Daily (Weekly) Intake), – условное дневное (недельное) поступление контаминанта не обладающих генотоксичностью и канцерогенностью, мг(мкг)/кг массы тела в сутки(неделю);

БМДЛ (BMDL, *англ.*– benchmark dose lower confidence limit) – нижний доверительный предел бенчмарк-дозы для контаминанта, обладающих генотоксичностью и канцерогенностью, мг(мкг)/кг массы тела в сутки.

36. Содержание контаминанта в рационе оценивается согласно критериям, установленным в методических документах в области оценки рисков здоровью (приложение 4 к Инструкции).

Приложение 1
к Инструкции по применению «Методы гигиенической оценки химического состава репрезентативных рационов»
(Справочное)

ПРИМЕРЫ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРЫХ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ МЕТОДЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ РАЦИОНОВ

1. Нутриенты – витамины, минералы, белки, жиры, углеводы, аминокислоты, жирные кислоты.

2. Химические вещества, намеренно добавляемые в пищевые продукты – пищевые добавки и обогащающие компоненты.

3. Остатки химических веществ, преднамеренно применяемых на начальных этапах производства продовольственного сырья – остаточные количества пестицидов и ветеринарных лекарственных средств.

4. Антропогенные контаминанты – токсичные элементы, полихлорированные бифенилы и диоксины.

5. Контаминанты природного происхождения – микотоксины и алкалоиды.

6. Технологические контаминанты – вещества, образующиеся в процессе производства пищевых продуктов: полиароматические углеводороды, фураны и акриламид.

7. Вещества, мигрирующие из упаковки или материалов, контактирующих с пищевыми продуктами – фталаты и бисфенол А.

Приложение 2
к Инструкции по применению «Методы гигиенической оценки химического состава репрезентативных рационов»
(Обязательное)

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ЭТАПОВ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫХ РАЦИОНОВ

№	Этап	Метод	
		скрининговый	углубленный
1.	Определение приоритетных химических веществ в пищевых продуктах и групп населения, в отношении рационов которых необходима гигиеническая оценка:		
1.1	приоритезация химических веществ	вещества, относительно равномерно распределенные в пищевой продукции	вещества, неравномерно распределенные в пищевой продукции
1.2	определение целевых группы населения	население в целом	отдельные группы населения
1.3	изучение структуры потребления пищевых продуктов	методы, позволяющие оценить потребление обобщенных групп пищевых продуктов (бюджетный, балансовый методы, результаты обследования домохозяйств Национального статистического комитета)	методы изучения структуры потребления с дифференцированной оценкой групп пищевых продуктов (анализ частоты потребления пищевых продуктов, 24-часового воспроизведения, на основе продуктовых наборов и др.)
2.	Объединение образцов пищевых продуктов:		
2.1	выявление основных пищевых продуктов – источников целевых химических веществ	укрупненные группы пищевых продуктов, например, продукты переработки зерновых, овощи, фрукты (от 10 до 30 групп), высокий уровень агрегации (различные пищевые продукты из одной группы объединяются в один образец, например – все молочные продукты: молоко, кефир, сметана)	дифференцированные группы пищевых продуктов (до 300 видов), низкий уровень агрегации (отдельные пищевые продукты из одной группы объединяются в один образец, например – молоко разной жирности). различных групп пищевых продуктов.

№	Этап	Метод	
		скрининговый	углубленный
2.2	отбор образцов пищевых продуктов и воды	закупка пищевых продуктов в объектах розничной торговли с широко представленным ассортиментом отдельных наименований пищевых продуктов, отбор воды определяется исходя из целей исследования.	
2.3	приготовление объединенных образцов пищевых продуктов	объединение пищевых продуктов согласно приложению 3 к настоящей Инструкции	
		укрупненные группы объединенных образцов пищевых продуктов	дезагрегированные группы объединенных образцов пищевых продуктов
2.4	приготовление блюд из объединенных образцов пищевых продуктов и воды в соответствии со структурой потребления	кулинарная обработка объединенных образцов пищевых продуктов, с учетом используемой воды, ингредиентов (сахара, соли), гомогенизация	
3.	Формирование и исследование РР: смешивание объединенных образцов пищевых продуктов и блюд с учетом уровней потребления пищевых продуктов, полученных при изучении фактического питания различных групп населения, способов кулинарной обработки, в том числе тепловой, и уровней потребления питьевой воды		
4.	Гигиеническая оценка содержания целевых химических веществ в РР		

Приложение 3
к Инструкции по применению «Методы гигиенической оценки химического состава репрезентативных рационов»
(Обязательное)

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕЧНЯ И ОБЪЕДИНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОЦЕНКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОГО РАЦИОНА

1. В перечень включаются пищевые продукты и блюда (далее – пищевые продукты), вносящие существенный вклад в формирование алиментарной экспозиции, оцениваемый в соответствии с основополагающими методическими документами в области оценки рисков здоровью населения.

2. В зависимости от целей оценки РР, в перечень включаются пищевые продукты, для которых характерны относительно высокие уровни химического вещества в пищевых продуктах и/или уровня потребления в популяции или субпопуляции.

3. Пищевые продукты с высоким уровнем потребления дополнительно анализируются отдельно.

4. Пищевые продукты с известным или потенциально высоким уровнем контаминации или высокого содержания нутриента дополнительно анализируются отдельно.

5. Многокомпонентные блюда включаются в объединенный образец в нативном виде после кулинарной обработки, либо отдельные ингредиенты, входящие в состав рецептуры, суммируются с пищевым продуктом, используемым в однокомпонентном блюде (например, количество макаронных изделий из запеканки суммируется с их количеством, употребляемом в виде гарнира).

6. Реже потребляемые пищевые продукты одной группы, в том числе с ожидаемым низким и сходным уровнем контаминации могут быть объединены.

7. Объединенные образцы для определения различных химических веществ могут различаться по перечню включаемых в них групп и видов пищевых продуктов при условии, что все объединенные образцы включаются в РР или анализируются индивидуально для конкретного нутриента или контаминанта.

8. Объединение пищевых продуктов из различных регионов или сезонов в один объединенный образец осуществляется, если известно или предполагается, что содержание целевых химических веществ распределено равномерно.

9. При формировании перечня учитывается импортная продукция, находящаяся в обращении на рынке.

Приложение 4
к Инструкции по применению «Методы гигиенической оценки химического состава репрезентативных рационов»
(Справочное)

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННЫХ С АЛИМЕНТАРНЫМ ПОСТУПЛЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ[2]

Оценка риска здоровью населения от воздействия химических веществ, загрязняющих пищевые продукты : инструкция по применению № 222-1208: утв. Зам. Министра здравоохранения – Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 30.12.2008 г.; разраб.: Е. В. Федоренко, Амвросьев П.А., Просвирякова И.А., Гузик Е.О., Тернов В.И., Т.В.Башун, Протько Н.Н., Филонов В.П., Германович Ф.А., Бондаренко О.В. – Минск, 2008. – 28 с. (http://med.by/methods/pdf/full/222-1208.pdf).

Оценка алиментарной химической нагрузки на население : инструкция по применению № 018-1211: утв. Зам. Министра здравоохранения – Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 15.12.2011; разраб.: Е.В.Федоренко, В.Г.Цыганков, Т.Г. Холупко. - Минск, 2011. – 14 с. (http://med.by/methods/pdf/full/018-1211.pdf).

Метод оценки риска здоровью населения, ассоциированного с содержанием усилителей вкуса и аромата в пищевой продукции: инструкция по применению № 044-0622; утв. зам. Министра здравоохранения Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 10.06.2022 ; разраб.: Цемборевич Н.В., Федоренко, Езерская А.Ю. – Минск, 2022. –16 с. (http://med.by/methods/pdf/full/044-0622.pdf).

Метод гигиенической оценки содержания полиароматических углеводородов в пищевой продукции : инструкция по применению : утв. Гл. гос. санитар. врачом Респ. Беларусь 22.06.2018, № 004-0618 / разраб.: Н. А. Долгина, Е. В. Федоренко. – Минск : [б. и.], 2018. – 8 с. (http://med.by/methods/pdf/full/004-0618.pdf).

Метод гигиенической оценки алиментарного канцерогенного риска : инструкция по применению № 008-1217: утв. Гл. гос. санитар. врачом Респ. Беларусь 12.06.2018; разраб.: Е. В. Федоренко. – Минск, 2018. – 14 с. (http://med.by/methods/pdf/full/008-1217.pdf).

---

[2] При проведении оценки риска используется актуальная информация о значениях референсных доз из релевантных токсикологических баз данных (например, https://toxnet.nlm.nih.gov/), научной литературы. Источники указанных показателей приводятся в отчете по оценке риска