

Библиографический список

1. Радиационные характеристики облученного ядерного топлива: справочник / В.М. Колобашкин, П.М. Рубцов, П.А. Ружанский, В. Д. Сидоренко; рец. В.В. Хромов. М.: Энергоатомиздат, 1983. 382 с.
2. Орлов М.Ю., Сныков В.П. Материалы радиационных исследований по загрязненным в результате аварии на Чернобыльской АЭС территориям Брянской и других областей России // Эколого-биофизические аспекты ядерных аварий: сб. М.: Гидрометеоздат, 1992. С. 3–11.
3. Гаврилин Ю.И., Волков В.Я., Макаренко И.И. Ретроспективное восстановление интегральных выпадений йода-131 по населенным пунктам Брянской области России на основе результатов определения в 2008 г. содержания йода-129 в почве // Радиационная гигиена. 2009. Т. 2. № 3. С. 38–44.

Translit

1. Radiacionnye karakteristiki obluchennogo jadernogo top-liva: spravochnik / V.M. Kolobashkin, P. M. Rubcov, P. A. Ruzhanskij, V. D. Sidorenko; rec. V.V. Hromov. M.: Jenergoatomizdat, 1983. 382 s.
2. Orlov M. Ju., Snykov V.P. Materialy radiacionnyh issledovanij po zagraznennym v rezul'tate avarii na Chernobyl'skoj AJeS territorijam Brjanskoj i drugih oblastej Rossii // Jekologo-biofizicheskie aspekty jadernyh avarij: sb. M.: Gidrometeoizdat, 1992. S. 3–11.
3. Gavrilin Ju.I., Volkov V.Ja., Makarenkova I.I. Retrospektivnoe vosstanovlenie integral'nyh vypadenij joda-131 po naselennym punktam Brjanskoj oblasti Rossii na osnove rezul'tatov opredelenija v 2008 g. soderzhanija joda-129 v pochve // Radiacionnaja gigiena. 2009. T. 2. № 3. S. 38–44.

УДК 612.086.2+611.161+612.273.2

КОМПЛЕКС МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

А. В. Даценко — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий лабораторией, доктор медицинских наук; **В. И. Казьмин** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», старший научный сотрудник, кандидат медицинских наук.

COMPLEX MICROSCOPIC EXPRESS-ANALYSIS FOR BIOMEDICAL FULL-SCALE INVESTIGATION

A. V. Datsenko — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of the laboratory, Doctor of Medical Sciences, **V. I. Kazmin** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher.

Дата поступления — 18.11.2013 г.

Дата принятия в печать — 16.12.2013 г.

Даценко А. В., Казьмин В. И. Комплекс микроскопического экспресс-анализа для проведения медико-биологических исследований в природных условиях // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 805–808.

Для проведения медико-биологических исследований в природных условиях разработан комплекс микроскопического анализа гистологических препаратов, включающий замораживающий микротом для получения гистологических срезов; комплект химреактивов и лабораторной посуды для окраски препаратов; бинокулярные лупы для регистрации микроструктурных изменений; микроскоп с видеокамерой и системой освещения на шарнирном штативе; модернизированный отоскоп; ноутбук с программами обработки изображений. Комплекс позволяет получать количественные показатели, необходимые для диагностики степени выраженности и вероятностной оценки эффектов воздействий экстремальных факторов различной природы.

Ключевые слова: медико-биологические исследования, микроскопия, гистология, микроциркуляторное русло, тканевая гипоксия, экстремальные факторы.

Datsenko A. V., Kazmin V. I. Complex microscopic express-analysis for biomedical full-scale investigation // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013. Vol. 9, № 4. P. 805–808.

To perform biomedical full-scale investigation there had been developed a set of microscopic analysis of histological preparations. This complex includes cryotome for histological sections, a set of chemical reagents and laboratory glassware for staining, binocular loupes for registration microstructural changes, a microscope with a camera and lighting system on swivel stand, modernized otoscope, a laptop with graphics programs. The complex provides quantitative indicators needed to diagnose the severity and probability estimates of the effect estimation of impacts of extreme factors of different nature.

Key words: biomedical research, microscopy, histology, microcirculation, tissue hypoxia, extreme factors.

Введение. Для оценки эффектов воздействий факторов разной природы и контроля соблюдения мер безопасности при природных испытаниях необ-

ходимо проведение патологоанатомического исследования экспериментальных биообъектов разных видов, составной частью которого является анализ гистологических препаратов критических органов, структур и тканей живого организма.

С целью методического обеспечения микроскопических исследований в природных условиях разра-

Ответственный автор — Даценко Алексей Валентинович
Адрес: 123098, г. Москва, ул. Живописная, д. 46
Тел.: (499) 190-93-58
E-mail: lab92@mail.ru

ботан комплекс экспресс-анализа гистологических препаратов.

Результаты. Комплекс микроскопического экспресс-анализа для проведения медико-биологических исследований в натуральных условиях включает:

замораживающий микротом для получения тонких гистологических срезов [1–3];

комплект химреактивов и лабораторной посуды для окраски гистологических препаратов [4];

бинокулярные лупы с плавным увеличением и видеокамерами для просмотра объемного биоматериала и регистрации микроструктурных изменений. Осветительная система имеет шарнирную конструкцию, что позволяет проводить анализ при различных углах освещения для получения контрастных изображений всех структур препарата;

малогабаритный лабораторный микроскоп с набором объективов и съемной видеокамерой. Вместо отражающего зеркала была смонтирована осветительная система на многоколенном штативе, позволяющая проводить исследования в проходящем и отраженном свете. Для настройки резкости и совмещения оптических осей тринокулярной насадки и видеокамеры использовали подвижной переходник и удлинительные кольца. При этом камера может свободно вращаться, что позволяет выбирать нужный план для ввода изображения;

отоскоп для исследований в отраженном свете при 10-кратном увеличении. На отоскоп вместо ушных насадок закрепляли удлиненный тубус, что позволило фокусировать изображение на мониторе при контакте его основания с любой поверхностью, при этом площадь отображаемой поверхности увеличилась до 5 см²;

ноутбук с видеоадаптером (тв-тюнером) и программами видеозахвата и обработки изображений (рис. 1).

Проведение экспресс-анализа предусматривает оперативное приготовление биологических препаратов для микроскопического исследования и выявления значимых изменений с помощью оптических приборов. Аппаратура комплекса компактна и позволяет проводить быструю его разборку и сборку. Средства освещения препаратов закрепляют на гибких или шарнирных штативах.

При патологоанатомическом исследовании биологических объектов разных видов помимо регистрации явных травматических и других органических повреждений основными диагностическими признаками при

воздействии экстремальных факторов, в частности физической природы, являются проявления нарушений гемодинамики в крупных сосудах и в микроциркуляторном русле центральной нервной системы и жизненно важных органов, приводящие к развитию тканевой гипоксии и снижению результативности оперантной деятельности и физической работоспособности у экспериментальных животных.

Микроскопические исследования микроциркуляторного русла проведены на тотальных препаратах мозговых оболочек (рис. 2), сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга (окраска лейкооснованием Азур-II и солянокислым бензидином [1, 5, 6]) (рис. 3), слизистых оболочек барабанных полостей (рис. 4) и век глаз (рис. 5) биообъектов разных видов. Степень выраженности гипоксии ткани головного мозга экспериментальных животных оценивали с помощью импрегнации срезов азотнокислым серебром по Рио-Гортега [1, 4] для контрастного выявления нейроглиальных структур (рис. 6).

Морфометрическое исследование осуществляли с помощью методов и программных средств анализа изображений микроструктур клеток и микроциркуляторного русла [7, 8].

Обсуждение. Подтверждение или уточнение наличия и степени выраженности заболеваний и пато-



Рис. 1. Комплекс микроскопического экспресс-анализа для проведения медико-биологических исследований в натуральных условиях



Рис. 2. Сосудистая сеть мягкой мозговой оболочки кролика. Увеличение 10

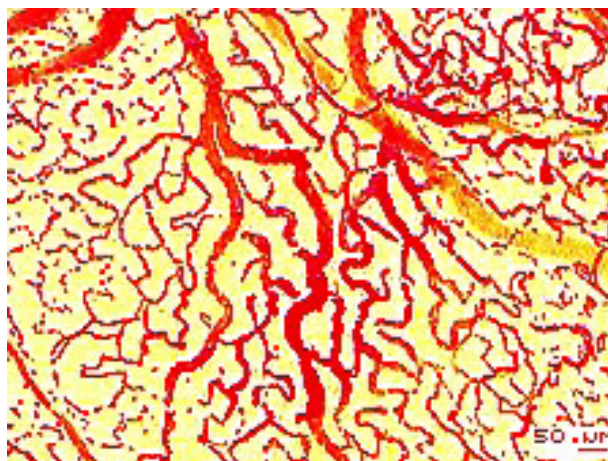


Рис. 3. Сосудистое сплетение бокового желудочка головного мозга кролика. Полнокровие венозных и капиллярных сосудов. Окраска бензидином. Увеличение объектива 4

логических состояний с помощью микроскопического исследования гистологических и цитологических препаратов секционного или биопсийного материала является одним из наиболее объективных подходов диагностики в клинической и экспериментальной ме-

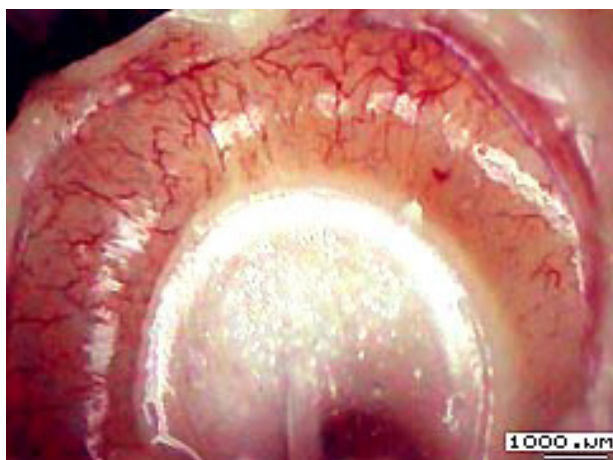


Рис. 4. Вскрытая барабанная полость кролика. Гиперемизированные сосуды слизистых оболочек. Увеличение объектива 20

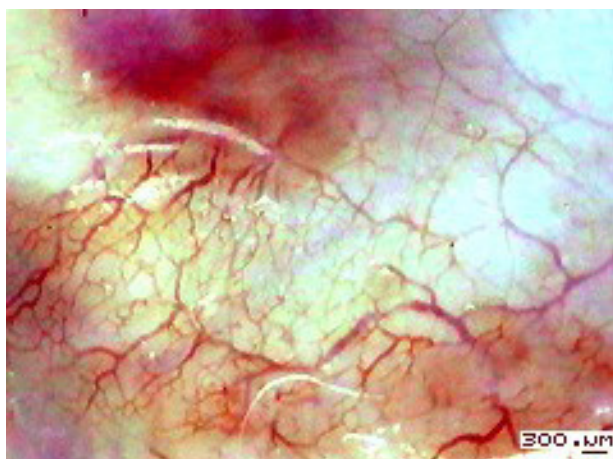


Рис. 5. Третье веко глаза кролика. Полнокровие сосудов слизистых оболочек, кровоизлияние. Увеличение объектива 20

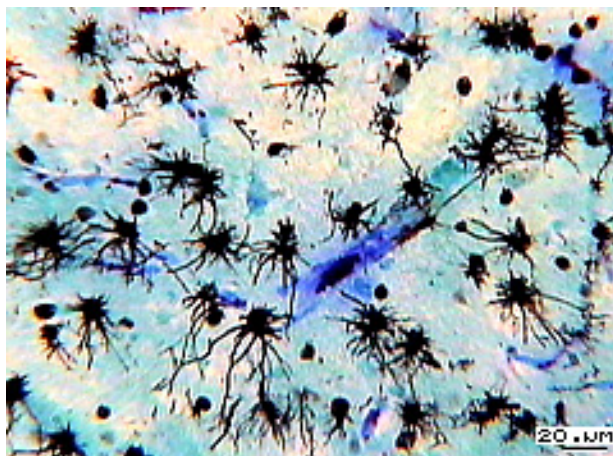


Рис. 6. Головной мозг кролика. Таламус. Гиперплазия отростков волокнистых астроцитов. Импрегнация серебром. Увеличение объектива 16

дицине [9–22]. Оборудование для проведения гистологических исследований предназначено в основном для работ в стационарных лабораторных условиях. При необходимости проведения микроскопических исследований гистологических препаратов, особенно в экспериментальных выездных работах, биологический материал обычно помещают в фиксирующие жидкости, жидкий азот и в транспортных контейнерах и других емкостях доставляют в лабораторию для последующей обработки и микроскопического анализа. С помощью предлагаемого комплекса микроскопический экспресс-анализ свежefиксированного и нефиксированного экспериментального гистологического материала может быть проведен непосредственно в натуральных условиях.

Заключение. Комплекс микроскопического экспресс-анализа позволяет получать объективные количественные показатели, необходимые для диагностики степени выраженности и вероятностной оценки эффектов воздействий экстремальных факторов различной природы при выездных медико-биологических исследованиях.

Библиографический список

1. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М.: Иностранная литература, 1953. 718 с.
2. Микроскопическая техника: рук-во для врачей и лаборантов / под ред. Д. С. Саркисова и Ю. Л. Перова. М.: Медицина, 1996. 544 с.
3. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. М.: Гэотар-Медиа, 2012. 798 с.
4. Пирс Э. Гистохимия. М.: Иностранная литература, 1962. 962 с.
5. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М.: Мир, 1983. Т. 3. 292 с.
6. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М.: Мир, 1983. Т. 5. 294 с.
7. Даценко А. В., Шиходыров В. В. Автоматический анализ изображений в исследовании микроциркуляторного русла // Архив патологии. 1986. Т. 48, № 10. С. 75–78.
8. Даценко А. В., Шиходыров В. В., Соболев В. А. Анализ агрегатного состояния эритроцитов в микроциркуляторном русле различных органов на гистологических препаратах с помощью автоматизированной системы анализа изображений // Гематология и трансфузиология. 1988. Т. 33, № 6. С. 57–60.
9. Каньшина Н. Ф. Патологоанатомическая диагностика острой почечной недостаточности (методические рекомендации). М.: ГУЛПП. 1976. 19 с.
10. Световая микроскопия в биологии: методы / под ред. А. Лейси. М.: Мир, 1992. 464 с.
11. Салимов В. А. Атлас: Патологоанатомическая и дифференциальная диагностика факторных заболеваний молодняка с-х животных. М.: Колос, 2001. 76 с.
12. Быков В. Л. Цитология и общая гистология: Функциональная морфология клеток и тканей человека. СПб.: СОТИС, 2002. 254 с.
13. Пермьяков А. В., Витер В. И., Неволин Н. И. Судебно-медицинская гистология: рук-во для врачей. Ижевск; Екатеринбург: Экспертиза, 2003. 214 с.
14. Козлов Н. А. Общая гистология: Ткани домашних млекопитающих животных: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2004. 224 с.
15. Мишнев О. Д., Щеголев А. И., Трусов О. А. Патологоанатомическая диагностика сепсиса: методические рекомендации. М.: Рос. об-во патологоанатомов, 2004. 19 с.
16. Петров С. В. Общая хирургия: учебник для вузов. М.: Гэотар-Медиа, 2005. 768 с.
17. Демчук О. Н., Фирстова О. И., Шестакова О. А., Бадяева Е. Е. О внедрении новых производственных технологий в гистологическом отделении ГУЗ «Бюро СМЭ» // Избранные вопросы судебной медицины и экспертной практики. 2005. № 7. С. 18–21.
18. Фирстова О. И., Бадяева Е. Е. Основные источники ошибок при морфологических исследованиях // Избранные вопросы судебной медицины и экспертной практики. 2008. № 9. С. 117–120.

19. Чирский В. С. Биопсийная диагностика неопухолевых заболеваний печени. СПб.: СПбМАПО, 2009. 80 с.
20. Коржевский Д. Э., Гиляров А. В. Основы гистологической техники. СПб.: СпецЛит, 2010. 96 с.
21. Кудряшов А. А. Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек. СПб.: НОУ ДО «Ин-т ветеринарной биологии», 2011. 224 с.
22. Кузнецов С. Л., Мушкхамбаров Н. Н. Гистология, цитология и эмбриология: учебник для мед. вузов. М.: ООО «Мед. информ. агентство», 2012. 630 с.

Translit

1. Romejs B. Mikroskopicheskaia tehnika. M.: Inostrannaja literatura, 1953. 718 s.
2. Mikroskopicheskaia tehnika: ruk-vo dlja vrachej i laborantov / pod red. D. S. Sarkisova i Ju. L. Perova. M.: Medicina, 1996. 544 s.
3. Gistologija, jembriologija, citologija: uchebnik / pod red. Ju. I. Afanas'eva, N. A. Jurinoj. M.: Gjeotar-Media, 2012. 798 s.
4. Pirs Je. Gistohimija. M.: Inostrannaja literatura, 1962. 962 s.
5. Hjem A., Kormak D. Gistologija. M.: Mir, 1983. T. 3. 292 s.
6. Hjem A., Kormak D. Gistologija. M.: Mir, 1983. T. 5. 294 s.
7. Dacenko A. V., Shihodyrov V. V. Avtomaticheskij analiz izobrazhenij v issledovanii mikroциркуляторного русла // Arhiv patologii. 1986. T. 48, № 10. S. 75–78.
8. Dacenko A. V., Shihodyrov V. V., Sobolev V. A. Analiz agregatnogo sostojanija jericitocitov v mikroциркуляторном rusle razlichnyh organov na gistologicheskikh preparatah s pomoshh'ju avtomatizirovannoj sistemy analiza izobrazhenij // Gematologija i transfuziologija. 1988. T. 33, № 6. S. 57–60.
9. Kan'shina N. F. Patologoanatomicheskaja diagnostika ostroj pochechnoj nedostatochnosti (metodicheskie rekomendacii). M.: GULPP. 1976. 19 s.
10. Svetovaja mikroskopija v biologii: metody / pod red. A. Lejsi. M.: Mir, 1992. 464 s.
11. Salimov V. A. Atlas: Patologoanatomicheskaja i differencial'naja diagnostika faktornyh zabozevanij molodnjaka s.-h. zhivotnyh. M.: Kolos, 2001. 76 s.
12. Bykov V. L. Citologija i obshhaja gistologija: Funkcional'naja morfologija kletok i tkanej cheloveka. SPb.: SOTIS, 2002. 254 s.
13. Permjakov A. V., Viter V. I., Nevolin N. I. Sudebno-medicinskaja gistologija: ruk-vo dlja vrachej. Izhevsk; Ekaterinburg: Jekspertiza, 2003. 214 s.
14. Kozlov N. A. Obshhaja gistologija: Tkani domashnih mlekopitajushhij zhivotnyh: ucheb. posobie. SPb.: Lan', 2004. 224 s.
15. Mishnev O. D., Shhegolev A. I., Trusov O. A. Patologoanatomicheskaja diagnostika sepsisa: metodicheskie rekomendacii. M.: Ros. ob-vo patologoanatomov, 2004. 19 s.
16. Petrov S. V. Obshhaja hirurgija: uchebnik dlja vuzov. M.: Gjeotar-Media, 2005. 768 s.
17. Demchuk O. N., Firstova O. I., Shestakova O. A., Badjaeva E. E. O vnedrenii novyh proizvodstvennyh tehnologij v gistologicheskoe otdelenie GUZ «Bjuro SMJe» // Izbrannye voprosy sudebnoj mediciny i jekspertnoj praktiki. 2005. № 7. S. 18–21.
18. Firstova O. I., Badjaeva E. E. Osnovnye istochniki oshibok pri morfologicheskikh issledovanijah // Izbrannye voprosy sudebnoj mediciny i jekspertnoj praktiki. 2008. № 9. S. 117–120.
19. Chirskij V. S. Biopsijnaja diagnostika neopuholevyh zabozevanij pečeni. SPb.: SPbMAPO, 2009. 80 s.
20. Korzhevskij D. Je., Giljarov A. V. Osnovy gistologicheskoi tehniki. SPb.: SpecLit, 2010. 96 s.
21. Kudrjashov A. A. Patologoanatomicheskaja diagnostika boleznej sobak i koshek. SPb.: NOU DO «In-t veterinarnoj biologii», 2011. 224 s.
22. Kuznecov S. L., Mushkhamбаров N. N. Gistologija, citologija i jembriologija: uchebnik dlja med. vuzov. M.: ООО «Мед. информ. агентство», 2012. 630 с.

УДК 616.2–001:623.454.862

Краткое сообщение

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ РАСЧЕТАХ ДОЗ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ОТ ТРИТИЯ

Е. О. Грановская — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», инженер; **С. М. Шинкарев** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий отделом, доктор технических наук; **Б. А. Кухта** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий лабораторией, кандидат биологических наук; **А. А. Андросова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», научный сотрудник; **В. Н. Яценко** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства», заведующий лабораторией, кандидат технических наук.

ANALYSIS AND ESTIMATION OF UNCERTAINTY OF THE PARAMETERS USED IN CALCULATION OF INTERNAL RADIATION DOSES OF TRITIUM

E. O. Granovskaya — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Engineer; **S. M. Shinkarev** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of Department, Doctor of Engineering; **B. A. Kukhta** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of Laboratory, Candidate of Biological Sciences; **A. A. Androsova** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Research assistant; **V. N. Yatsenko** — State Scientific Research Center n.a. A. I. Burnazyan — Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Head of Laboratory, Candidate of Engineering Sciences.

Дата поступления — 18.11.2013 г.

Дата принятия в печать — 16.12.2013 г.

Грановская Е. О., Шинкарев С. М., Кухта Б. А., Андросова А. А., Яценко В. Н. Анализ и оценка неопределенности параметров, использованных при расчетах доз внутреннего облучения от трития // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 808–811.

На примере оценки дозы внутреннего облучения лиц из персонала от трития рассмотрена оценка ожидаемой эффективной дозы и неопределенности ее расчета при различных вариантах поступления ^3H : 1) равномерном хроническом и 2) однократном. Показано, что для условного измерения удельного содержания ^3H в пробе мочи на момент обследования значения оценки дозы с 95%-ной доверительной вероятностью могут изменяться в пределах двух порядков. Наиболее эффективным путем снижения диапазона неопределенности