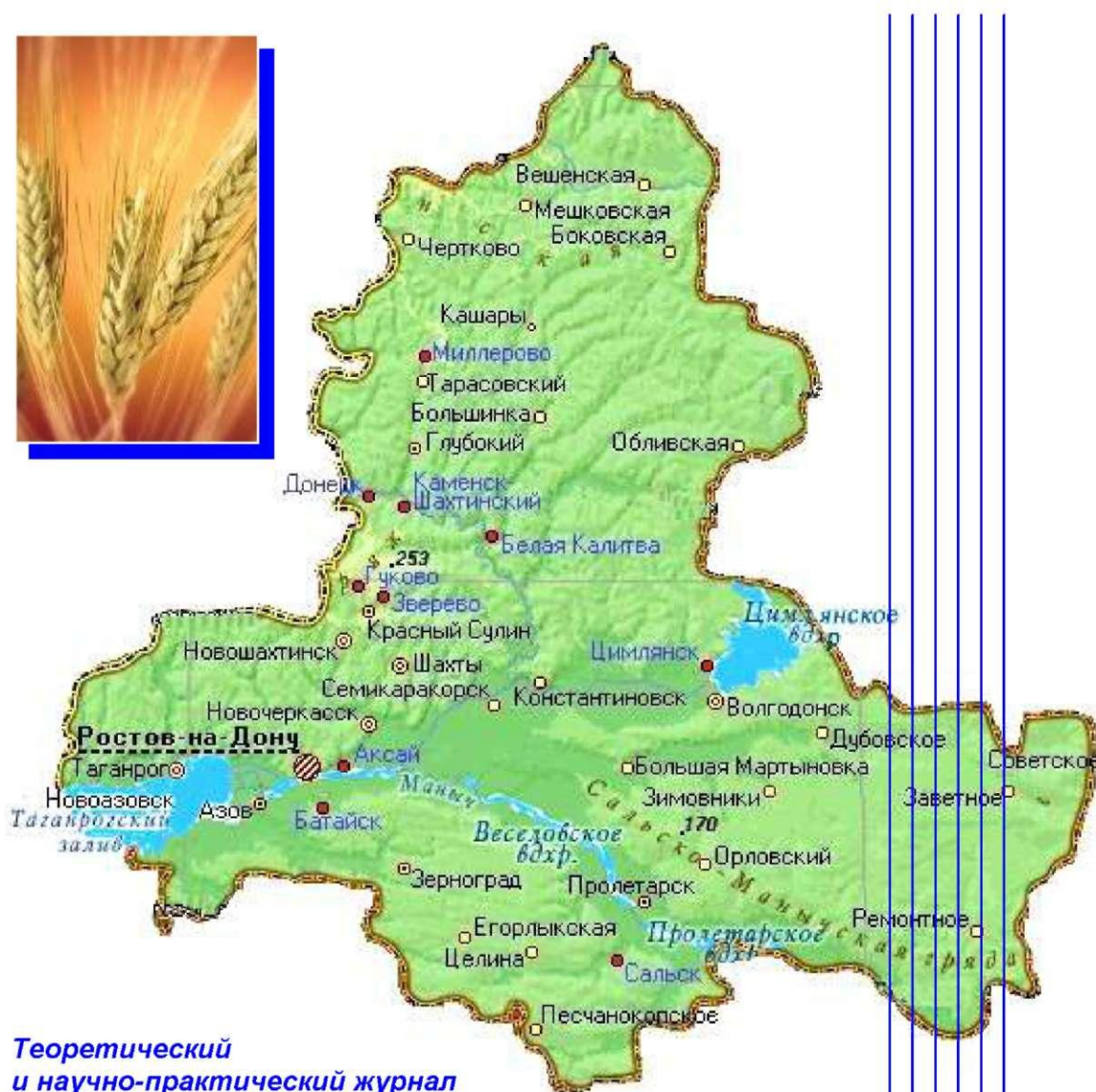


ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ ДОНА

Don agrarian science bulletin



Учредитель:	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет»
Гл. редактор КЛИМЕНКО А.И.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, ректор ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»
Зам. главного редактора СЕРЕГИН А.А.	кандидат технических наук, профессор, директор Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
Редакционная коллегия: ЛАЧУГА Ю.Ф. СТРЕБКОВ Д.С.	доктор технических наук, профессор, академик РАН (г. Москва) доктор технических наук, профессор, академик РАН, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» ФАНО России (г. Москва)
ЛИПКОВИЧ Э.И.	доктор технических наук, профессор, академик РАН, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
ЩЕДРИН В.Н.	доктор технических наук, профессор, академик РАН, ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (г. Новочеркасск)
ТРУХАЧЕВ В.И.	член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук, доктор экономических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»
ТАРАНОВ М.А.	доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
АЛАБУШЕВ А.В.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко» (г. Зерноград)
ПАХОМОВ В.И.	доктор технических наук, ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» (г. Зерноград)
МИНКИНА Т.М.	доктор биологических наук, профессор, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» (г. Ростов-на-Дону)
ВАСИЛЬЕВ А.Н.	доктор технических наук, профессор, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» ФАНО России (г. Москва)
ЛОБАЧЕВСКИЙ Я.П.	доктор технических наук, профессор, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства» ФАНО России (г. Москва)
МИХЕЕВ П.А.	доктор технических наук, профессор, Новочеркасский инженерный мелиоративный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» (г. Новочеркасск)
ЮДАЕВ И.В.	доктор технических наук, доцент, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
ГЛЕЧИКОВА Н.А.	доктор экономических наук, профессор, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
БИРМАН В.Ф.	доктор экономических наук, профессор, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
БОНДАРЕНКО А.М.	доктор технических наук, профессор, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде
САДЫКОВ Ж.С.	доктор технических наук, профессор, академик МАИ и НАК, Научно-исследовательский институт агроинженерных проблем и новых технологий (г. Алматы, Республика Казахстан)
ДАШКОВ В.Н.	доктор технических наук, профессор, Институт энергетики Национальной академии наук Беларуси (г. Минск, Республика Беларусь)
ВИТЕЗСЛАВ СТЫСКАЛА	доктор технических наук, профессор, Технический университет (г. Острава, Чехия)
РИДВАН КИЗИЛКАЯ	доктор почвоведения, Университет Ондюкуз Майис (г. Самеун, Турция)
ТАЙФУН АСКИН	доктор, профессор, Орду университет (г. Орду, Турция)
ПАЛМА ОРЛОВИЧ-ЛЕКО	кандидат наук, доцент, Университет Загреб (г. Загреб, Хорватия)
АГНЕШКА КЛИМКОВИЧ-ПАВЛАЗ	старший научный сотрудник, доктор наук, Институт почвоведения и растениеводства – Государственный научно-исследовательский институт (г. Пулавы, Польша)
ТИХОМИРА ПРЕДИЦ	доктор наук, старший научный сотрудник, Сельскохозяйственный институт Республики Сербской (г. Банжа-Лука, Босния и Герцеговина)
Составитель	В.В. Мирошникова
Редактор	Н.П. Лучинкина
Художественный редактор	С.П. Вдовикина
Компьютерная верстка	Г.С. Кудрявцева
Перевод	М.В. Суханова

Подписано в печать 24.11.2014 г. Выход в свет 22.12.2014 г.
Формат 60×84 1/8. Уч.-изд. л. 12,6. Тираж 1000 экз. Заказ № 447.

Адрес редакции: 347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, 21
Телефон/факс/E-mail: (863 59) 43-8-97, (863 59) 43-3-80; vand2008@mail.ru

При перепечатке материалов ссылка на «Вестник аграрной науки Дона» обязательна.
В издании рассматриваются научные проблемы обеспечения функционирования различных отраслей агропромышленного комплекса.
Представленный материал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, руководителей предприятий АПК, слушателей курсов повышения квалификации и др.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и входит в базу данных Ulrich's Periodicals Directory американского издательства Bowker.

Constitutor:	Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education «Don State Agrarian University»
Editor in chief KLIMENKO A.I.	Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education (FSBEE HPE) "Don State Agrarian University"
Deputy editor in chief SERYOGIN A.A.	Candidate of Technical Sciences, professor, Azov-Black Sea State engineering institute FSBEE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
Editorial staff: LACHUGA YU.P. STREBKOV D.S.	Doctor of Technical Sciences, professor, Academician of the RAS, r (Moscow) Doctor of Technical Sciences, professor, Academician of the RAS, Federal State Budgetary Scientific Establishment (FSBSE) «All-Russian Research Institute for Electrification of Agriculture» Federal Agency Scientific Organizations (Moscow)
LIPKOVICH E.J.	Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the RAS, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
SHCHEDRIN V.N.	Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the RAS, FSBSE «Russian Research Institute for Land Reclamation» (Novocheerkassk)
TRUKHACHEV V.I.	Doctor of Agricultural Sciences, Doctor of Economic Sciences, professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education (FSBE HPE) "Stavropol State Agrarian University"
TARANOV M.A.	Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of RAS, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
ALABUSHEV A.V.	Doctor of Agricultural Sciences, professor, Corresponding Member of RAS, FSBSE «Kalinenko All-Russian Scientific Research Institute of grain crops» (Zernograd)
PAKHOMOV V.I.	Doctor of Technical Sciences, FSBSE North Caucasus Research Institute of mechanization and electrification of agriculture (Zernograd)
MINKINA T.M. VASILJEV A.N.	Doctor of Biology Sciences, Professor, FSAEI VHE "Southern Federal University" (Rostov-on-Don) Doctor of Technical Sciences, professor, FSBSE All-Russian Research Institute for Electrification of Agriculture Federal Agency Scientific Organizations, Russia (Moscow)
LOBACHEVSKIY Y.P.	Doctor of Technical Sciences, professor, FSBSE "All-Russian Research Institute of Agricultural Mechanization" Federal Agency Scientific Organizations, Russia (Moscow)
MIKHEEV P.A.	Doctor of Technical Sciences, professor, Novocheerkassk Engineering Ameliorative Institute FSBEE HPE "Don State Agrarian University" (Novocheerkassk)
YUDAEV I.V.	Doctor of Technical Sciences, associate professor, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
GLECHIKOVA N.A.	Doctor of Economic Sciences, professor, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
BIRMAN V.P.	Doctor of Economic Sciences, professor, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
BONDARENKO A.M.	Doctor of Technical Sciences, professor, Azov-Black Sea Engineering Institute FSBEE HPE "Don State Agrarian University" in Zernograd (Zernograd)
SADYKOV ZHARYLKASYN SARSEMBEKOVICH DASHKOV V.N.	Doctor of Technical Sciences, professor, Academician MAI and NAK, Research Institute of agroengineering problems and new technologies (Alma-Aty, Kazakhstan); Doctor of Technical Sciences, professor, Energy Institute of the National Academy of Sciences of Belarus (Minsk, Belarus);
VITEZSLAV STYSKALA	Doctor of Engineering, professor, Technická univerzita Ostrava (VŠB – TUO) (Ostrava, Czech Republic)
RIDVAN KIZILKAYA	Doctor, professor, Ondokuz Mayıs Universiti (Samsun, Turkey)
TAYFUN ASKIN	Doctor, professor, Ordu University (Ordu, Turkey)
PALMA ORLOVIĆ-LEKO	PhD, associate professor, University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
AGNIESZKA	senior researcher, Doctor, Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute (Pulawy, Poland)
KLIMKOWICZ-PAWLAS	
TIKHOMIRA PREDIC	Doctor, senior research worker, Agricultural institute of Serbian Republic (Banzha-Luka, Bosnia and Herzegovina)
Compiler	V.V. Miroshnikova
Editor	N.P. Luchinkina
Art editor	S.P. Vdovikina
Computer editors	G.S. Kudravtseva
English version executive	M.V. Sukhanova

Signed to publishing – 24.11.2014. Published – 22.12.2014. Format 60×84 1/8. Circulation 1000 r. Order № 447.

Editor's address: 347740 Rostov region, Zernograd, 21, Lenin Str.

Tel./fax/E-mail: (86359) 43-8-97, (86359) 43-3-80; vand2008@mail.ru

When copying the materials one must refer to «Don agrarian science bulletin».

This journal deals with the scientific problem of different fields functioning in Agro-Industrial Complex. The material is for scientists, lectures, post-graduates, students of higher educational institutions, heads of agricultural enterprises, students of retraining courses.

The journal is included into the Russian Science Citation Index (RISC) and is included into the Ulrich's Periodicals Directory database of Bowker american publishing house.

© FSBEE HPE "Don State Agrarian University", 2014

СОДЕРЖАНИЕ**CONTENTS****Технологии, средства механизации
и энергетическое оборудование****Technology, mechanization
and power equipment**

Поливаев О.И., Ведринский О.С.
Анализ влияния упругодемпфирующего
привода колес на динамические нагрузки
в трансмиссии трактора при разгоне..... 5

Polivaev O. I., Vedrinskyi O.S.
Analysis of impact of the resilient-
dampening wheel drive on dynamical
loads in tractor's transmission during
acceleration..... 5

**Оберемок В.А., Пархоменко С.Г.,
Аванесян А.М., Меликов И.М.**
Влияние функциональных характеристик
подвески и шин на нагруженность
колёс автомобиля при движении по стерне
зерновых колосовых..... 9

**Oberemok V.A., Parkhomenko S.G.,
Avanesyan A.M., Melikov I.M.**
Influence of characteristics of a vehicle
suspension and tires on vehicle wheels
load during movement on a stubble-field
of grain crops..... 9

Магомедов Ф.М., Меликов И.М.
Моделирование транспортной задержки
на регулируемом пересечении..... 17

Magomedov F.M., Melikov I.M.
Modeling of transport delay
on a signal-controlled intersection..... 17

Шабанов Н.И.
Резервы повышения эффективности
комбайновой уборки зерновых культур..... 23

Shabanov N.I.
Efficiency increase reserves of
a combine harvesting of grain crops..... 23

Моренко С.А., Таран Е.Н.
Оптоэлектронный датчик количества
и качества молока..... 29

Morenko S.A., Taran E.N.
Optoelectronic sensor of the amount
and the quality of the milk..... 29

Сельское хозяйство**Agriculture**

**Жученко Н.Н., Костылева Л.М.,
Костылев П.И.**
Анализ количественных признаков
крупнозерных сортообразцов риса..... 35

**Zhuchenko N.N., Kostyleva L.M.,
Kostylev P.I.**
Analysis of quantitative traits
of large grain rice varieties..... 35

**Экономика
и экономическая безопасность****Economics and economic safety**

Ламовская О.Г., Голодных Н.С.
Организация внутреннего контроля
в бюджетных учреждениях..... 44

Lamovskaya O.G., Golodnykh N.S.
Organization of internal control
in budgetary institutions..... 44

Бирман В.Ф., Гудко О.А.
Управленческие решения,
обеспечивающие долгосрочную
финансовую устойчивость
аграрных предприятий..... 51

Birman V.F., Gudko O.A.
Administrative decisions providing
long-term financial stability of agrarian
enterprises..... 51

Коптева Н.А., Удинцова Н.М. Оценка эффективности реализации запасных частей сельскохозяйственной техники в период подготовки к полевым работам.....	59	Kopteva N.A., Udintsova N.M. Performance evaluation of the spare parts for agricultural machinery in field work preparation.....	59
Бирман В.Ф., Бойко Н.А. К повышению кредитоспособности предприятий АПК.....	65	Birman V.F., Boyko N.A. To enhance the credit agribusiness.....	65
<i>Техносферная безопасность</i>		<i>Technosphere safety</i>	
Орешкин М.В., Махнев И.А., Калайдо А.В. Мифы и реальность радиационной опасности в Луганской и Донецкой областях.....	74	Oreshkin M.V., Mahnev I.A., Kalaydo A.V. Myths and reality of radiation danger in Luhansk and Donetsk regions.....	74
Байбарин В.А., Божко А.В. Влияние отработавших газов двигателей МЭС на экологию и их состав.....	81	Baybarin V.A., Bozhko A.V. Exhaust gas influence of engines on the environment and their composition	81
Рефераты.....	87	Referats.....	87

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



УДК [(613.876:331.45) : 546.296](4/9)

МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ РАДИАЦИОННОЙ ОПАСНОСТИ В ЛУГАНСКОЙ И ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТЯХ

© 2014 г. *М.В. Орешкин, И.А. Махнев, А.В. Калайдо*

В статье систематизированы экспериментальные данные относительно действительного состояния радиационного загрязнения территории Луганской и Донецкой областей, выполнено сравнение доз облучения населения от естественных и медицинских источников. Показано, что существенно преувеличена опасность облучения людей искусственными радионуклидами, а основной вклад в облучение населения на Донбассе вносят радон и его дочерние продукты.

Ключевые слова: радиационная опасность, доза облучения, радон, дочерние продукты.

In the article there is systematized experimental data on the actual state of the Lugansk and Donetsk regions radiation contamination, there is performed population exposure doses comparison from natural and medical sources. It is shown that substantially exaggerated the human exposure risk to artificial radionuclides, and the main contribution to the population exposure in the Donbas is being made by radon and its daughter products.

Key words: radiation hazard, radiation dose, radon, daughter products.

Введение. Радиационная опасность является острой темой обсуждений и публикаций еще с момента изучения поражающих факторов ядерного оружия в курсе гражданской защиты. Ряд радиационных аварий недавнего прошлого подогрели интерес к обеспечению радиационной безопасности, но в то же время дали почву для спекуляций и разжигания радиофобии. Интернет наполнен сообщениями и видеоматериалами «горячих фактов» радиационной опасности. Подорвано доверие к средствам массовой информации – сообщениям об уровне радиационного фона никто не верит. И это понятно, ведь слишком много

примеров радиационных аварий, информацию о которых скрывали или занижали риски облучения.

Ниже даны наиболее распространенные «мифы» о радиации:

Миф 1. *Радиация вокруг «заикаливает», власти все скрывают, а СМИ – врут.* Страх может нанести урон больший, чем причина этого страха, и именно так обстоит дело с радиофобией.

Миф 2. *Вся радиация – из Чернобыля, а теперь еще и из Фукусимы.* Для жителей Донбасса наибольшую радиационную опасность представляют газ радон и его дочерние продукты.

Миф 3. *Облучился стал импотентом.* Высокую дозу, реально угрожающую здоровью в краткосрочной перспективе, можно получить только в аварийной ситуации.

Миф 4. *Радиация заразна.* Есть многолетние наблюдения за ликвидаторами Чернобыльской катастрофы и членами их семей, и они показывают, что радиация не передается как вирус или как бактерии.

Миф 5. *Водка и вино лекарства от радиации.* Красное вино не «выводит» радиацию, но является мощным антиоксидантом, то есть подавляет действие свободных радикалов и тормозит окислительные процессы в организме, которые запускаются, в том числе, радиацией. В этом смысле его можно считать хорошим профилактическим средством, но только в небольших дозах. Рекомендованная Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) доза составляет 150–200 мл в день, то есть бокал. В больших дозах даже самое хорошее вино действует как банальная выпивка и ослабляет иммунитет. Крепкие напитки, такие как водка, на радиацию не действуют.

Анализ предыдущих исследований и публикаций. Лаборатория радиационного контроля научно-производственного предприятия «Опыт» за 15 лет своей работы провела радиологические обследования строительных объектов, жилья, школ, садилов, шахт и промышленных территорий. В числе исследованных веществ: строительные материалы, промышленные отходы (в том числе шахтные), металлолом, макулатура, картон, бумага, источники гамма-излучения, воздух рабочей зоны, территорий промышленных и гражданских объектов, помещений и вентиляционных систем.

Большой объем данных получен в результате радиационно-экологического мониторинга окружающей среды, непрерывное измерение радиационного фона ведется и в настоящее время. Целью исследования является определение реальных факторов риска облучения за счет естественных

и техногенно-усиленных источников ионизирующего излучения в Донецком регионе на основе анализа полученных результатов многолетних исследований. Вместе с тем полученные данные позволят развеять распространенные мифы о радиационной опасности.

Материалы и методы исследования. При всем многообразии источников ионизирующего излучения (ИИИ), а также видов облучения, можно выделить две большие группы риска – внешнее и внутреннее облучение.

Источниками внешнего облучения могут быть α -, β -, γ -излучающие радионуклиды, находящиеся вне организма человека. Эти источники могут быть естественного или искусственного происхождения. Кроме них существуют рентгеновское излучение и источники и генераторы нейтронов.

К естественным ИИИ относятся радиоактивные изотопы, изначально присутствующие на Земле. Наиболее распространенные среди них – ^{238}U , ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K . Так как эти естественные радионуклиды (ЕРН) присутствуют повсеместно, то невозможно избежать облучения от них. В этом нет необходимости – радиационный фон, создаваемый ЕРН, существовал всегда и человек адаптировался к этому явлению. Более того, существует понятие «Радиационный гормезис», который означает благоприятное воздействие малых доз облучения.

Превышение γ -фона в 2–3 раза в нашем регионе не редкость, оно вызвано применением гранита в качестве отделочного материала, а также использованием для основы дорожного покрытия щебня с повышенным содержанием ЕРН.

Аномально-высокое содержание ЕРН наблюдается на побережье Азовского моря и известно как «черные пески» или «монацитовые пески». На рисунке 1 показан результат работы системы радиационного контроля «РАДКАР» в условиях побережья Азовского моря близ Мариуполя.

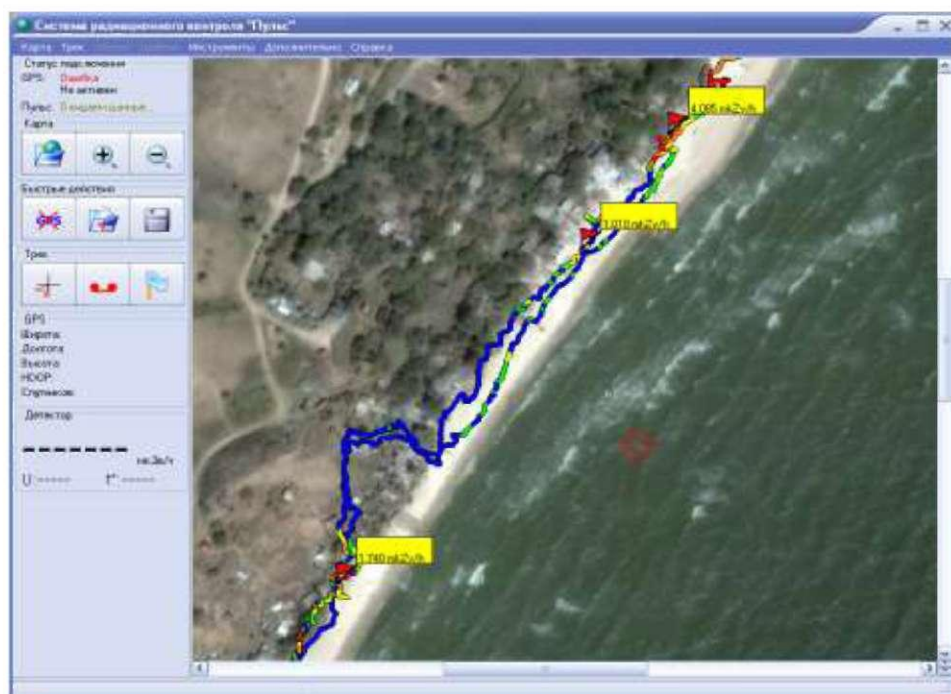


Рисунок 1 – Радиационное картографирование

Система «РАДКАР» при движении по обследуемой территории (в данном случае – пляж) автоматически записывает трек на спутниковом снимке местности (или на карте) с указанием уровней измеренного γ -фона. В некоторых местах этот уровень достигал значений 4 мкЗв/ч (порядка 400 мкР/ч), что объясняется высоким содержанием ^{232}Th .

Определим степень опасности: если провести на таком пляже 4 часа, то полученная доза составит: $4 \text{ ч} \times 4 \text{ мкЗв/ч} = 16 \text{ мкЗв}$, при этом самая малая доза при рентгенографии – 100 мкЗв. Получается, в данных условиях получить солнечный ожог гораздо опасней.

Ученые считают, что существует реальная угроза здоровью при попадании этих песков внутрь организма (во время песчаных бурь или с пищей), поскольку высокоактивные монацитовые крупинки вызывают внутреннее облучение.

Другим примером техногенно-усиленного воздействия ЕРН на окружающую среду являются пруды-отстойники шахтных вод (шахты Пролетарская, Капустино, Луганская объединения «Стахановуголь»). Высохший неохраняемый пруд на шахте Пролетарской был обследован лабораторией радиационного контроля НПМСП «Опыт».

Пруд частично рекультивирован – засыпан слоем грунта, но не весь и не полностью, показания дозиметра составили 0,9 мкЗв/ч (90 мкР/ч), а до рекультивации на некоторых участках было 1000 мкР/ч. Накопленные здесь шламы имеют активность 50–100 кБк/кг и классифицируются как радиоактивные отходы.

Считается, что Луганская и Донецкая области в малой степени пострадали от аварии на ЧАЭС. Действительно, плотность загрязнения поверхности в зоне отчуждения в сотни раз выше, чем в Донецком регионе (рисунок 2).

Но если сравнить этот показатель с доаварийным периодом, то получается, что загрязнение в Донбассе увеличилось в 5–10 раз (рисунок 3). Реальность такова, что измерения удельной активности грунтов по ^{137}Cs в Луганской области дают результаты от 30 до 1500 Бк/кг.

С точки зрения внешнего облучения прибавка к естественному γ -фону незначительна. Опасность заключается в миграциях ^{137}Cs и ^{90}Sr . Концентрация этих радионуклидов в грунте не однородна, накопление их растениями различно, санитарные нормы для различных видов продукции отличаются в сотни раз [1].

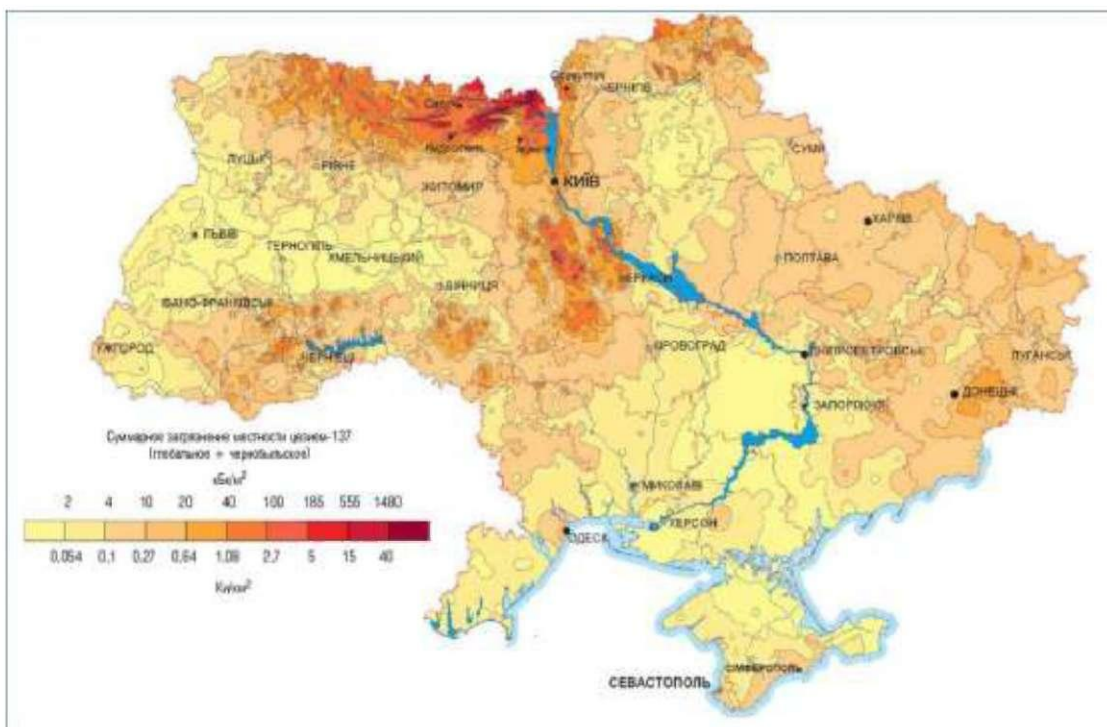


Рисунок 2 – Карта загрязнения ^{137}Cs после аварии на ЧАЭС

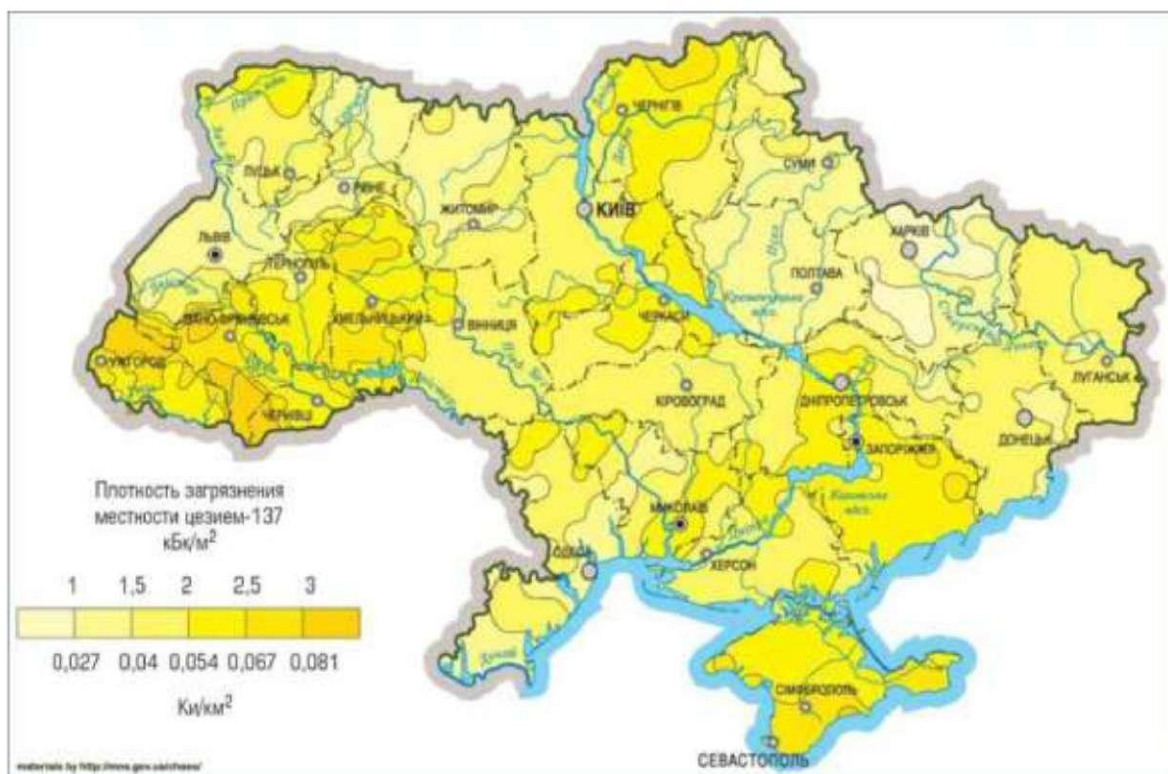


Рисунок 3 – Карта загрязнения ^{137}Cs до аварии на ЧАЭС

Значения допустимых уровней (ДУ) удельных активностей радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в продуктах питания и питьевой воде

№	Наименование продукта	ДР _{Cs} , Бк/кг	ДР _{Sr} , Бк/кг
1	Сахар, кондитерские изделия (карамель, ирис, пастила, мармелад), железные изделия, шоколад и изделия из него; жевательная резинка	50	30
2	Грибы и ягоды дикорастущие свежие, замороженные, консервированные	500	50
3	Грибы и ягоды дикорастущие сушеные	2500	250
4	Минеральная вода (из подземных источников питьевого водоснабжения вода нормируется и по содержанию естественных радионуклидов)	10	5
5	Алкогольные напитки (за исключением пива)	50	30

Измерение содержания радионуклидов в продуктах питания – длительный и дорогостоящий процесс, по этой причине проводится редко, поэтому каждый из нас рискует получить внутреннее облучение, употребляя непроверенные продукты.

Сообщения гидрометеобюро о радиационном фоне строятся на основе ежедневных измерений в определенном месте. Как известно, он у нас всегда в норме. Если же измерять фон непрерывно, то получается очень интересная картина (рисунок 4).

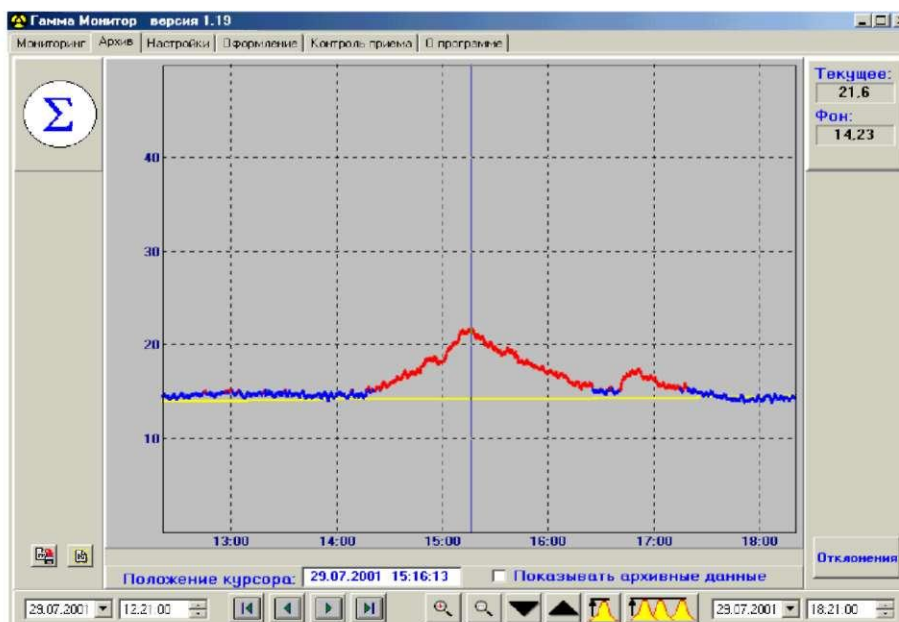


Рисунок 4 – График изменения радиационного фона при ливне в Луганске

Для того чтобы понять, что вызывает такие аномалии, достаточно проанализировать кривую изменения гамма-фона во времени. Как видно, после достижения максимума она стремительно снижается и фон нормализуется за 2–4 часа. Это означает, что аномалию вызвали короткоживущие радионуклиды – дочерние продукты распада радона-222. При дожде они вымы-

ваются из атмосферы и выпадают на землю. Данное утверждение подтверждено гамма-спектрометрическим анализом осадков. Повышение гамма-фона на 10–30% при атмосферных осадках (дождь, снег) – явление типичное. Так что любители прогуляться под дождем или побегать по лужам, кроме прочих удовольствий, получа-

ют еще и радоновую терапию. Вот только пить такую воду не рекомендуется.

Зафиксированные аномалии никак не связаны с аварийными выбросами АЭС. Однако не следует забывать, что Донбасс окружен рядом АЭС (Курская, Нововоронежская, Ростовская, Запорожская). В условиях обострившихся отношений с Россией угроза диверсий и радиационного терроризма очень актуальна. Действующие на границе с Россией системы радиационного контроля «ИНТЕР-1» способны не только оповещать о радиационных инцидентах, но и идентифицировать радионуклиды, вызывающие отклонения, а значит, судить о первопричине аномалий.

Аварийное облучения от ИИИ, находящихся в незаконном обращении (похищенных или утерянных), – явление достаточно редкое, но чрезвычайно опасное. Достаточно вспомнить недавние события в Северодонецке, когда капсула с цезием-137 находилась на газоне возле больницы. В непосредственной близости мощность дозы γ -излучения составляла 1 Зв/ч (100 Р/ч), что представляет серьезную опасность. Какое время этот ИИИ пролежал в этом месте, и сколько людей получили облучение, определить не удалось.

В Донецком регионе зафиксировано множество случаев потери контроля над ИИИ, проще говоря, никто не знает, где они находятся. Активность этих источников такова, что они представляют реальную опасность для окружающих.

Все мы проходим рентгеновские обследования, в таблице 1 приведены сведения об уровнях облучения медицинской аппаратурой [1]. Величина поглощенной дозы зависит от «размера поля», проще говоря, от размера фотографии и, в значительной степени, от объекта исследования.

Даже сами по себе эти дозы значительны, а если учесть устаревшее рентгеновское оборудование, бесконтрольность количества процедур и полученных доз, то вклад от этого вида облучения в индивидуальную дозу может быть критичным.

В данной статье не анализируются дозы пациентов, получаемые во время лучевой терапии и радионуклидной диагностики, поскольку в этой области медицины

существует понятие оправданности риска. Но вместе с пациентами значительные дозы получает медицинский персонал.

Наиболее опасным является внутреннее облучение (попадание радиоактивных веществ внутрь организма). Обычно в организме человека присутствуют естественные радионуклиды – ^{40}K , потребляемый вместе с пищей, и дочерние продукты ^{222}Rn – газа, который мы вдыхаем вместе с воздухом. Для среднестатистического жителя Украины доля ^{222}Rn в формировании годовой дозы облучения человека составляет 72% (2,4 мЗв) [3]. Для нашего региона эта доля намного выше, что обусловлено геологическими особенностями Донецкого края.

Радон-222 образуется в результате радиоактивного распада ^{226}Ra , содержащегося в горных породах. Выделяющийся в земных недрах ^{222}Rn постоянно поступает в атмосферу через трещины и неплотный грунт. Он может распространяться на большие расстояния от мест своего образования и накапливаться в атмосфере зданий.

Распадаясь, радон испускает α -частицы, которые вызывают облучение поверхности кожи и легочной ткани. Кроме того, распад радона сопровождается образованием радиоизотопов свинца, висмута и полония. Продукты распада радона – радиоактивные твердые вещества, которые образуют так называемые аэрозоли – частицы настолько мелкие, что они могут очень долго находиться во взвешенном состоянии в воздухе, вместе с ним попадать в легкие и вызывать внутреннее облучение. Фоновые уровни объемной активности ^{222}Rn в воздухе вне помещений составляют от 5 до 12 Бк/м³.

Выводы. В Луганске и Луганской области максимальные уровни эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) ^{222}Rn в воздухе жилых помещений достигают 2000 Бк/м³, в воздухе полуподвальных помещений – 5800 Бк/м³, а в воздухе подпольного пространства – 12000 Бк/м³. Нормами радиационной безопасности Украины (НРБУ-97) установлено, что уровни действий (допустимые значения) для помещений детских, санаторно-курортных и лечебно-оздоровительных

учреждений по мощности эквивалентной дозы гамма-излучения составляют 50 Бк/м³.

В результате обследований помещений детских учреждений установлено, что в большей части помещений (62%) ЭРОА ²²²Rn в воздухе превышает уровень действий, установленный НРБУ-97. В 104-х помещениях, где были проведены противорадоновые мероприятия, удалось снизить концентрацию радона, доведя её до нормы.

Литература

1. Державні гігієнічні нормативи: «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді». – [Електронний ресурс]: Міністерство охорони здоров'я України. – Наказ № 265 03.05.2006. – Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 липня 2006 р. за № 845/12719. – Код доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0845-06>.

2. Павленко, Т.А. Существоющие дозы облучения населения Украины / Т.А. Павленко, И.П. Лось // Ядерна та радіаційна безпека. – 2009. – № 1. – С. 4–8.

3. Про створення системи контролю та обліку індивідуальних доз опромінення населення при рентгенодіагностичних процедурах. – [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 295 від 18 липня 2001 року. – Код доступу: <http://www.mns.gov.ua/laws/laws/nuclear/174.htm>.

4. Давыдов, М.Г. Радиоэкология: учебник для вузов / М.Г. Давыдов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 635 с.

References

1. Derzhavni gigijenichni normatyvy: «Dopustymi rivni vmistu radionuklidiv ¹³⁷Cs i ⁹⁰Sr u produktah harchuvannja ta pytnij vodi», [Elektronnyj resurs]: Ministerstvo ohorony zdorov'ja Ukrai'ny, Nakaz No 265 03.05.2006, Zarejestrovano v Ministerstvi justycii' Ukrai'ny 17 lypnja 2006 r. za No 845/12719, Kod dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0845-06>.

2. Pavlenko T.A., Los' I.P. Sushhestvujushhie dozy obluchenija naselenija Ukrainy (Existing radiation doses of Ukraine's population), *Jaderna ta radiacijna bezpeka*, 2009, No 1, pp. 4–8.

3. Pro stvorennja systemy kontrolju ta obliku indyvidual'nyh doz oprominennja naselennja pry rentgenoradiologichnyh procedurah (About creating a population individual doses control and accounting system in roentgen radiological procedures), [Elektronnyj resurs]: Nakaz Ministerstva ohorony zdorov'ja Ukrai'ny No 295 vid 18 lypnja 2001 roku, Kod dostupu: <http://www.mns.gov.ua/laws/laws/nuclear/174.htm>.

4. Davydov M.G. Radiojekologija (Radio waves ecology), *uchebnik dlja vuzov*, Rostov-na-Dony: Feniks, 2013, 635 p.

Сведения об авторах

Орешкин Михаил Вильевич – член-корреспондент Российской академии естествознания, доктор с.-х. наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры «Экономика и организация сельского хозяйства», Витебская государственная академия ветеринарной медицины (ВГАВМ) (Беларусь).

Калайдо Александр Витальевич – старший преподаватель, в.и.о. зав. кафедрой «БЖД, охрана труда и гражданская защита», Луганский университет имени Тараса Шевченко (Украина).

Махнев Игорь Александрович – директор НПМСР «ОПЫТ» (г. Луганск, Украина).

Information about authors

Oreshkin Mikhail Vilievich – Doctor of Agricultural Sciences, Senior researcher, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine (Belarus).

Kalajdo Alexander Vitalievich – assistant professor of the Health, safety and civil protection department, Luhansk National University Taras Shevchenko name (Ukraine).

Makhnev Igor Alexandrovich – Headmaster of NPMSR "OPYT" (Lugansk, Ukraine).