

МЕДИЦИНСКИЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО "БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО"
им. Н.В.ТИМОФЕЕВА-РЕСОВСКОГО

БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

100 лет со дня рождения Н.В.Тимофеева-Ресовского

Обнинск – 2000

УДК 57 (091) Н.В.Тимофеев-Ресовский+574

Биосфера и человечество: Материалы конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Н.В.Тимофеева-Ресовского. Обнинск, 20-21 сентября, 2000.-261 с.

Редакционная коллегия:

Цыб. А.Ф.

Саенко А.С.

Петин В.Г.

Севаньяев А.В.

Горбушин Н.Г.

Подготовка к изданию:

Гарбузова Т.Т.

Неизвестная Л.С.

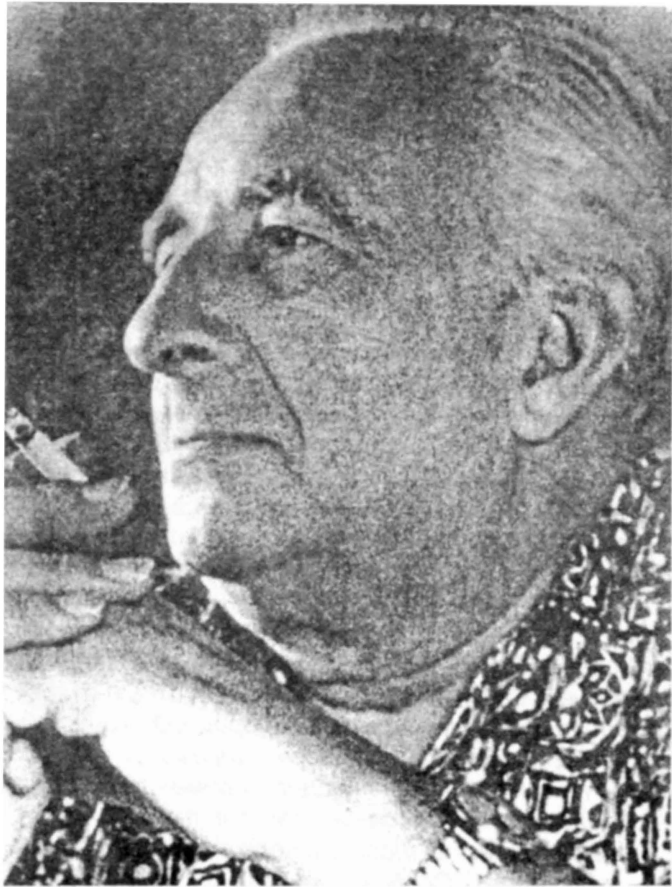
*Издание осуществлено при поддержке
Российского гуманитарного научного фонда
и Администрации Калужской области
(грант № 00-03-35204 з/Ц)*

© Авторы докладов, 2000

© Научное общество "Биосфера и человечество"
им.Н.В.Тимофеева-Ресовского, 2000

© МРНЦ РАМН, 2000

ISBN 5-8126-0014-7



*Главное в жизни и науке — отличить
существенное от несущественного.*

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'Н.В.Тим.' followed by a long horizontal stroke.

Николай Владимирович
Тимофеев-Ресовский

ПЛЕНАРНЫЕ СООБЩЕНИЯ

У ИСТОКОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАДИОЭКОЛОГИИ (О НАУЧНОМ ТВОРЧЕСТВЕ И НАСЛЕДИИ Н.В.ТИМОФЕЕВА-РЕСОВСКОГО И В.М.КЛЕЧКОВСКОГО)

Алексахин Р.М.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии
РАСХН, Обнинск, Россия*

Зарождение радиоэкологии как научной дисциплины приходится на 20-е годы уходящего XX века и неразрывно связано с именем выдающегося русского ученого, естествоиспытателя и философа, академика В.И.Вернадского, провидчески указавшего на перспективы использования ядерной энергии и, что очень важно сегодня, обратившего внимание на исключительное значение фона ионизирующих излучений в жизни на Земле (в ноосфере по В.И.Вернадскому).

Однако реально становление радиоэкологии произошло в середине XX столетия, еще раз подтвердив истину, что развитие любой науки тесно связано с востребованиями общества. Именно в 40-х-50-х годах XX века были взорваны ядерные бомбы в Хиросиме и Нагасаки, началось бурное развитие атомной промышленности, стали проводиться интенсивные испытания ядерного оружия, появились первые ростки атомной энергетики. Все это неизбежно вело к изменению природного радиационного фона, делало фактор ионизирующих излучений одним из ведущих в биосфере нашей планеты.

Зарождение новой науки можно сравнить со вспышкой новой звезды, горение которой призвано осветить тернистый путь в еще неизвестное и вести к выявлению и накоплению новых данных, потенциально обуслови-

вающих прорыв в восприятии человеком неизведанных сторон окружающего его мира. В счастливых случаях могут сформироваться революционизирующие представления о сути некоторых важных явлений в природе и обществе. Именно так и случилось в эволюции представлений о роли радиационного фактора в окружающей человека среде.

Любая новая наука, естественно, не входит в уже сложившийся реестр научных дисциплин. В середине XX столетия фактически состоялось появление новой научной дисциплины радиозологии – это рождение на стыке дисциплин сформировавшейся научной пирамиды. Такой способ формирования новых научных отраслей может вести к “гетерозису”, на стыке наук за счет оплодотворяющего взаимовлияния разных дисциплин – рождается качественно новое. Зарождение и эволюция радиозологии как нельзя лучше подтверждают это правило. Дальнейшее развитие радиозологии происходило с использованием питательного научного бульона – идей и достижений экологии, радиобиологии, радиохимии, ядерной и атомной физики, комплекса дисциплин о Земле и сельскохозяйственной науке.

Формирование и первые этапы развития любой научной дисциплины фактически невозможны без творчества ярких личностей. В радиозологии такими выдающимися личностями – фактически основоположниками этой научной дисциплины стали два крупных отечественных представителя науки: Н.В.Тимофеев-Ресовский (1900-1981 гг.) и В.М.Клечковский (1900-1972 гг.). Многие их объединяет как ученых, научное творчество которых в течение более четверти века (1950-1975 гг.) не только заложило фундамент радиозологии, но и наметило магистральные пути развития этой научной дисциплины. Н.В.Тимофеев-Ресовский и В.М.Клечковский создали крупные радиозологические школы, впоследствии получившие мировое признание, длительное время руководили комплексными радиозологическими исследованиями.

Оба ученых – В.М.Клечковский и Н.В.Тимофеев-Ресовский – ровесники века. Символично, что оба трудились и создавали радиоэкологические школы на Урале, – как говорилось в 50-60-е годы – “опорном крае державы”, регионе, где фактически зародилась отечественная атомная промышленность. И Н.В.Тимофеев-Ресовский, и В.М.Клечковский к началу своих радиоэкологических исследований в конце 40-х – начале 50-х годов уже выполнили различные оригинальные исследования, связанные с явлением радиоактивности и науками о живом.

В.М. Клечковский – один из наиболее ярких учеников академика Д.Н. Прянишникова, в 50-е годы провел первые в нашей стране обширные исследования по применению метода меченых атомов в биологии и сельском хозяйстве. В.М.Клечковский – автор правила, носящего его имя, заполнения электронных оболочек атомов (“ $n+1$ ” – правило), что имеет определенное отношение к оценке биологической подвижности химических элементов. С 1948 г. В.М.Клечковский являлся научным руководителем созданной по инициативе И.В.Курчатова в Московской сельскохозяйственной академии имени К.А.Тимирязева биофизической лаборатории, ставшей первым радиоэкологическим учреждением, разрабатывающим оборонную тематику в этом научном направлении. С начала 50-х годов в этой лаборатории стали проводиться вегетационные опыты по изучению особенностей накопления радионуклидов техногенного происхождения растениями и действия ионизирующих излучений на сельскохозяйственные культуры.

Н.В.Тимофеев-Ресовский к концу 40-х – началу 50-х годов выполнил в Германии в Институте Буха серию исследований по радиобиологии и использованию радиоизотопных методов в биологии и медицине. В первые послевоенные годы, попав на Южный Урал в лабораторию, которая стала базой будущего ядерного центра России – Всесоюзного (Всероссийского) научно-исследовательского института технической физики (г.Снежинск), Н.В.Тимофе-

ев-Ресовский, вместе с известными немецкими учеными, вывезенными из Германии после войны, провел по существу первые в СССР полевые опыты по исследованию миграции радионуклидов в природной среде.

Осенью 1957 года на Южном Урале, на химкомбинате “Маяк” – первенце советской атомной промышленности, представлявшем комплекс реакторного и радиохимического производств по наработке оружейного плутония, произошла крупная радиационная авария. Из емкости, содержавшей радиоактивные отходы, вследствие теплового взрыва в окружающую среду были выброшены 2 МКи средне- и долгоживущих радиоактивных продуктов деления. На местности образовался радиоактивный след, получивший название Восточно-Уральского. С одной стороны, появилась уникальная возможность выполнения комплексных радиоэкологических научных исследований по изучению закономерностей миграции искусственных радионуклидов по трофическим цепочкам в различных ландшафтах (загрязненными оказались сельскохозяйственные угодья, леса, озера, реки, системы). Плотность радиоактивного загрязнения и соответствующие дозы облучения для различных представителей биоты были настолько велики, что наблюдалось лучевое поражение (вплоть до гибели) экосистем (в частности, лесов). С другой стороны, возникли практические проблемы по возвращению выведенных из использования территорий в хозяйственный оборот (сейчас это было бы названо реабилитацией областей с остаточной радиоактивностью).

Встал вопрос о назначении научного руководителя этими радиоэкологическими исследованиями в зоне этой аварии. Первоначально рассматривался вопрос о кандидатуре Н.В.Тимофеева-Ресовского и он начал активно разрабатывать программы соответствующих научных исследований и вести переговоры со специалистами, имевшими опыт работы в радиобиологии. Однако в решение этих вопросов вмешались всевластные в то время сотрудники ведомства Л.П.Берия. Они воспротивились назначе-

нию Н.В.Тимофеева-Ресовского на должность научного руководителя радиоэкологических работ по загрязненной территории, причем аргументами против такого назначения явилась работа Н.В.Тимофеева-Ресовского в предвоенные и военные годы в Германии. Лишь много лет спустя картина деятельности Н.В.Тимофеева-Ресовского в Институте Буха в Германии стала более ясной, а тогда присутствие такого человека вблизи крупнейшего оборонного предприятия, да еще в качестве руководителя работ, носивших секретный характер, было признано невозможным. Научным руководителем Опытной научно-исследовательской станции предприятия ПО "Маяк" – так было названо учреждение, ставшее alma mater отечественной радиоэкологии, был утвержден академик ВАСХНИЛ В.М.Клечковский.

После завершения работы в секретной лаборатории в Сунгуле Н.В.Тимофеев-Ресовский получил возможность переехать в Свердловск и начать работу в "открытой" науке – в системе Академии наук СССР (в Институте биологии Уральского филиала академии). Со свойственным ему размахом искусного экспериментатора Н.В.Тимофеев-Ресовский организует на биостанции около озера Большое Миассово биофизическую лабораторию, где ставил разноплановые радиоэкологические эксперименты.

Достаточно несложные в техническом исполнении (едва ли возможно работать с большими количествами радиоактивных веществ в открытом виде в естественных условиях по соображениям радиационной безопасности), они были искусно спланированы по очень изящным схемам, что обеспечивало получение интересных результатов. К числу таких опытов можно отнести последовательный ряд связанных между собой аквариумных бачков, где имитировалась система озер и речек для оценки очищения водоемов от радиоактивных веществ и роли биоты в этих процессах. В этих работах принимала активное участие жена Николая Владимировича – Е.А.Тимофеева-Ресовская. Внесение небольших количеств радионуклидов на

небольшие участки в натуральных условиях позволило Н.В. Тимофееву-Ресовскому и его ученикам (А.А.Титлянова) выстроить интересные классификационные схемы поведения радионуклидов в почвах и в системе почва – растение в зависимости от расположения элементов в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева. В Миассово было сооружено небольшое гамма-поле, где изучались вопросы действия ионизирующих излучений на биогеоценозы (в работах участвовал ученик Н.В.Тимофеева-Ресовского – Н.В.Куликов, отчего это гамма-поле получило образное название Куликово поле).

Творчеству Н.В.Тимофеева-Ресовского был присущ широкий фундаментальный и академический размах, он рассматривал эту область знания как отрасль естествознания, изучающую роль такого важнейшего экологического фактора, как ионизирующие излучения. При этом в оценке миграции радионуклидов в окружающей среде и действии ионизирующих излучений на биосферу он опирался на наследие великих русских ученых – В.И.Вернадского, В.В.Докучаева, Г.Ф.Морозова, Б.Б.Полынова. Даже саму науку он называл радиационной биогеоценологией, следуя учению и терминологии его выдающегося современника академика В.Н.Сукачева, с которым его связывали тесные творческие и дружеские отношения. Н.В.Тимофеев-Ресовский защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук, посвященную проблемам радиоэкологии. Выполненный в форме доклада по совокупности научных статей, автореферат его диссертации стал квинтэссенцией его взглядов на эту область знания. Н.В.Тимофеев-Ресовский не без оснований считал, что четкая дозируемость фактора воздействия на живые организмы и экосистемы (ионизирующих излучений), с одной стороны, и хорошо разработанные методы определения ультрамикрочастиц загрязнений (т.е. радионуклидов) в природной среде, с другой стороны, делают возможным перенесение результатов, полученных в радиоэкологии, на другие области токсической экологии

(т.е. связанные с загрязнением веществами нерадиационной природы).

Большое значение для развития радиэкологии в начале и середине 60-х годов имели летние школы в Миассово, где собирались видные биологи и представители других научных дисциплин и обсуждались актуальные научные проблемы. В их число входили и проблемы радиэкологии и радиобиологии. На школах собирались фронтдирующее студенчество, молодые специалисты из Москвы, Ленинграда, Новосибирска и других городов СССР. В предельно неформальной атмосфере (лектор или просто выступающий находился в озере, а аудитория – на берегу) завязывались оживленные дискуссии. Нелишне напомнить, что это были годы активной борьбы против лысенковщины в биологии, и здесь, в Миассово, пролегла передовая этого сражения за чистоту науки. Организатором и душой школ был неизменно Н.В.Тимофеев-Ресовский.

В эти же 50-60-е годы научное творчество В.М.Клечковского в радиэкологии было сосредоточено на полигоне Восточно-Уральского радиоактивного следа. Здесь была развернута широкая программа экспериментальных исследований по изучению особенностей миграции радионуклидов в окружающей среде и действию ионизирующих излучений. В.М.Клечковский придал этим работам широкий междисциплинарный характер и привлек к их исполнению видных ученых из разных ведомств – Академии наук СССР, Главного управления гидрометеослужбы СССР, ВАСХНИЛ, ряда отраслевых министерств. Широким фронтом на базе Восточно-Уральского радиоактивного следа трудились ученые-агрохимики, геофизики, зоологи, ботаники, генетики, гидробиологи, представители физических и химических наук. Эти работы носили секретный характер, однако, понимая важность ознакомления широкой научной общественности с результатами этих исследований, В.М.Клечковский выступил инициатором публикаций этих материалов на страницах открытой печати, получив согласие тогдашних руководителей Министерства средне-

го машиностроения СССР (Е.П.Славский, А.Д.Зверев). Условием публикации этих материалов явилось исключение упоминания об аварии, и В.М.Клечковский предложил излагать итоги исследований в зоне радиоактивного следа как результаты опытов с искусственным внесением радиоактивной метки в природную среду на небольших участках. Несмотря на очевидные натяжки и трудности в предоставлении этих материалов в открытую печать, начиная с конца 60-х годов радиоэкологические данные публиковались в печати (прежде всего в журналах Академии наук СССР "Доклады АН СССР", "Генетика", "Зоологический журнал" и др.). Эти материалы даже докладывались на международных конференциях (например, 4-й Международной конференции по мирному использованию атомной энергии в Женеве в 1971 г.).

Параллельно с развертыванием фундаментальных исследований на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа В.М.Клечковский на базе этого полигона развернул комплекс работ, основной целью которых было возвращение загрязненных территорий в хозяйственное использование. С применением полученной обширной радиоэкологической информации на загрязненных площадях, измеряемых десятками тысяч гектаров, был выполнен комплекс защитных мероприятий по уменьшению поступления радионуклидов в растения (специальная система внесения удобрений и мелиорантов, изменение способов обработки почвы, введение в севообороты растений с минимальным накоплением радионуклидов, коренная мелиорация лугов и др.) и животных (специальные системы кормления животных).

Аналогичные системы контрмер были предложены для лесного и водного хозяйств, их внедрение позволило обеспечить производство на загрязненных территориях пищевых продуктов, отвечающих радиологическим стандартам по содержанию радионуклидов. Уже через 5-6 лет после аварии значительная часть загрязненных на Южном

Урале сельскохозяйственных угодий была возвращена в хозяйственное использование.

Радиоэкологические исследования, проводимые под руководством В.М.Клечковского, не ограничивались работой на Южном Урале. С 1963 г. он возглавил деятельность радиоэкологической секции Научно-технического совета Министерства среднего машиностроения СССР, ставшей на два десятка лет организационным центром по руководству всеми радиоэкологическими исследованиями в стране и объединившей работы ученых Минсредмаша, Академии наук СССР и других ведомств.

К сожалению, личные контакты В.М.Клечковского и Н.В.Тимофеева-Ресовского были очень ограниченными, и причиной этого была прежде всего секретность работ, проводимых на базе Опытной научно-исследовательской станции под руководством В.М.Клечковского. Однако, очень уважительные, хотя и несколько ревнивые отношения к научному творчеству друг друга, мне хорошо известны.

Научное наследие В.М.Клечковского и Н.В.Тимофеева-Ресовского оказалось остро востребованным после аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году. На основе трудов и работ их радиоэкологических школ были реализованы многие защитные мероприятия в зоне воздействия этой крупнейшей техногенной катастрофы, позволив смягчить ее последствия.

Научная деятельность Н.В.Тимофеева-Ресовского и В.М.Клечковского поставила их в ряд крупнейших отечественных ученых, чьи имена неразрывно связаны с решением проблем атомной промышленности и энергетики, охраны окружающей среды от воздействия радиационного фактора – В.И.Вернадского, В.Г.Хлопина, А.П.Виноградова. В начале нового столетия, в котором проблемы охраны окружающей среды и использования ядерной энергии, безусловно, будут одними из важнейших, труды Н.В.Тимофеева-Ресовского и В.М.Клечковского, чьи столетия со дня рождения отмечают в последнем году XX ве-

ка, будут иметь не только историческую ценность, но и останутся актуальными.