ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 006.068.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИОЛОГИИ И АГРОЭКОЛОГИИ» ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 24/05.2018 № 1

О присуждении Шошиной Регине Ринатовне, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Влияние хронического облучения на морфофизиологические показатели моллюска вида *Bradybaena fruticum* при радиоактивном загрязнении ^{90}Sr» по специальности 03.01.01 – «радиобиология» принята к защите 14 марта 2018 г. (протокол заседания №2) диссертационным советом Д 006.068.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», Федеральное агентство научных организаций, 249032, Россия, Калужская область, г. Обнинск, Киевское шоссе, 109 км, приказ №362/нк от 29.07.2013.

Соискатель Шошина Регина Ринатовна, 1990 года рождения, в 2012 году окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», в 2016 году закончила обучение в очной аспирантуре Обнинского института атомной энергетики – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ». Работает ведущим специалистом - экспертом в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Калужской области.

Диссертация выполнена на кафедре экологии Обнинского института атомной энергетики – филиала федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Министерство образования и

науки Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат биологических наук, Лаврентьева Галина Владимировна, Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», кафедра «Промышленная экология», доцент.

Официальные оппоненты:

Осипов Андреян Николаевич, доктор биологических наук, профессор РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна», отдел экспериментальной радиобиологии и радиационной медицины, заведующий отделом;

Сазыкина Татьяна Григорьевна, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» Росгидромета, институт проблем мониторинга окружающей среды, главный научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург) в своем положительном отзыве, подписанном Григоркиной Еленой Борисовной, кандидат биологических наук, доцент, лаборатория популяционной радиобиологии, старший научный сотрудник; Позолотиной Верой Николаевной, доктор биологических наук, лаборатория популяционной радиобиологии, заведующая лабораторией; Гребенниковым Максимом Евгеньевичем, лаборатория эволюционной экологии, младший научный сотрудник, указала, что диссертация Шошиной Р.Р. является завершенной научно-квалификационной работой. Результаты проведенного исследования вносят весомый вклад в понимание закономерностей и механизмов влияния ионизирующей радиации на представителей наземной биоты, обитающей в условиях радиоактивного загрязнения среды и могут быть полезны для развития концепции референтных видов в рамках экоцентрической стратегии радиационной защиты биоты. По актуальности, новизне, значимости результатов,

а также объему выполненной работы диссертация Шошиной Р.Р. соответсвует основным критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор – Шошина Регина Ринатовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.01 – «Радиобиология».

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 19 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. В опубликованных работах соискателя отражены основные результаты диссертации и положения, выносимые на защиту, а высокий рейтинг журналов подтверждает научную значимость полученных результатов. Подготовка публикаций выполнена лично автором или при его участии.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Шошина Р.Р. Применение концептуальной модели зональности хронического действия ионизирующей радиации при изучении поведения радиостронция в сухопутных экосистемах / **Шошина Р.Р**., Лаврентьева Г.В., Сынзыныс Б.И. // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. – 2015. – № 2. – С. 143 – 151.

2. Сынзыныс Б.И. Оценка радиационного экологического риска и её неопределённость для биоценоза регионального хранилища радиоактивных отходов / Сынзыныс Б.И., Мирзеабасов О.А., Лаврентьева Г.В., **Шошина Р.Р.**, Момот О.А. // Радиация и риск. – 2014. – Т.23. – № 4. – С. 43 – 54.

3. Шошина Р.Р. Биогеохимические показатели миграции техногенного радионуклида ^{90}Sr на биотопе регионального хранилища радиоактивных отходов / **Шошина Р.Р.**, Лаврентьева Г.В., Гешель И.В., Сынзыныс Б.И. // Ядерная физика и инжиниринг. – 2014. – Т.5. – № 3. – С. 223.

4. Лаврентьева Г.В. Оценка влияния ^{90}Sr на морфометрические показатели и уровень белков металлотионеинов в мягких тканях сухопутных моллюсков *Bradybaena fruticum* на биотопе регионального хранилища радиоактивных отходов / Лаврентьева Г.В., **Шошина Р.Р.**, Мирзеабасов О.А.,

Сынзыныс Б.И. // Радиация и риск (Бюллетень национального радиационно-эпидемиологического регистра). – 2017. – Т. 26. – № 4. – С. 43 – 51.

5. Лаврентьева Г.В. Технология оценки экологического риска для сухопутной экосистемы в условиях хронического радиоактивного загрязнения / Лаврентьева Г.В., Бахвалов А.В., Сынзыныс Б.И., **Муллаярова Р.Р. (Шошина Р.Р.)** // Проблемы анализа риска. – Т.9. – 2012. – №5. – С. 30 – 43.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов: от д.б.н. Мамихина С.В. (МГУ им. Ломоносова, г. Москва); к.б.н. Тимохиной Н.И., к.с.-х.н. Никитина А.Н. (ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», Беларусь, г. Гомель); д.б.н. Стрельцова А.Б. (КГУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга); д.б.н. Голубева А.П. (Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова, Беларусь, г. Минск); к.б.н. Калиниченко С.А. (Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», Беларусь г. Хойники); к.б.н. Свириденко Д.Г. (ФГБНУ ВНИИРАЭ, г. Обнинск). Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность работы, теоретическая и практическая значимость результатов, их новизна. Замечания: 1 - из содержания автореферата не совсем понятно, почему соискатель выбрал именно моллюска *Bradybaena fruticum* для своих диссертационных исследований. Вряд ли он имеет хозяйственное или средообразующее значение; биологические и экологические особенности наземных моллюсков практически не повторяются другими группами животных. Автор указывает на высокую аккумулирующую способность данного вила по отношению к ^{90}Sr, однако его сравнение с другими видами в автореферате не приведено (к.б.н. Тимохина Н.И., к.с.-х.н. Никитин А.Н.); 2 - из автореферата следует, что автор не стал рассчитывать дозу облучения моллюска от ^{90}Sr, накопленного непосредственно в мягких тканях животного. Хотя активность данного радионуклида здесь должна быть существенно ниже, чем в раковине, но для излучения вклад его в поглощенную дозу может быть сравним с вкладом ^{90}Sr в раковине (к.б.н. Тимохина Н.И., к.с.-х.н. Никитин А.Н.); 3 - цель исследования, обозначенная в автореферате, описана слишком узко – собранные автором данные позволяют прийти к научным обобщениям, выходящим за рамки конкретного хранилища радиоактивных отходов и системы, включающей только крапиву

двудомную и моллюск *Bradybaena fruticum* (к.б.н. Тимохина Н.И., к.с.-х.н. Никитин А.Н.); 4 - рисунок 1 автореферата лишен легенды, что сильно затрудняет понимание схемы расположения точек отбора проб относительно объектов хранилища радиационных отходов (к.б.н. Тимохина Н.И., к.с.-х.н. Никитин А.Н.). 5 - на стр. 14 автореферата говорится о содержании ^{90}Sr в раковинах моллюсков, что с терминологической точки зрения неверно. Речь должна идти об удельной активности этого радионуклида в раковине. Во-вторых, вряд ли можно утверждать, что значительное снижение размеров (почти в 2 раза), массы и механической прочности раковины моллюсков при увеличении мощности поглощенной дозы облучения, обусловлено только замещением атомов Са на радиоактивный ^{90}Sr (стр. 17 автореферата). Очевидно, реальное число атомов ^{90}Sr в раковине, даже при очень высоких уровнях его активности - до 15-20 кБк/кг (рис. 2 автореферата), на много порядков ниже числа атомов Са. Скорее всего, здесь имеет место негативное воздействие излучения инкорпорированных ^{90}Sr на биохимические механизмы формирования раковины (д.б.н. Голубев А.П.).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются известными специалистами в области радиобиологии. Оппоненты имеют ученую степень доктора наук, пользуются заслуженным авторитетом у специалистов-радиобиологов, имеют значительное количество публикаций в высокорейтинговых журналах в области радиобиологии и смежных дисциплинах. Сотрудники Института экологии растений и животных УрО РАН имеют публикации по радиобиологии и экологии, в том числе по изменчивости наземных моллюсков в естественных и антропогенно-измененных условиях среды обитания животных.

Диссертационный совет отмечает, что в рамках проведенных натурных экспериментов определены параметры накопления ^{90}Sr в системе «почва – крапива двудомная – наземные моллюски вида *Bradybaena fruticum*», включая коэффициенты накопления и зависимости изменения удельной активности ^{90}Sr в изучаемой системе в диапазоне удельных активностей ^{90}Sr в почве от 20±3 до 5203±785 Бк/кг; предложена модель расчета мощности поглощенной дозы облучения малого биологического объекта улитки кустарниковой посредством метода Монте-Карло; показано изменение показателя высоты раковины и уровня

белков металлотионеинов в мягком теле наземного моллюска вида *Bradybaena fruticum* в зависимости от мощности дозы облучения в диапазоне 0,32±0,07 – 76±9 мГр/год; в рамках концептуальной модели зональности хронического действия ионизирующей радиации Г.Г. Поликарпова в диапазоне поглощенной мощности дозы облучения наземного моллюска от 0,32±0,07 до 76±9 мГр/год для изменения показателей «высота раковины» и «уровень белков-МТ» определены три экологические зоны – экологической, физиологической маскировки и радиационного благополучия.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении представлений о механизмах действия радиационного фактора на представителей наземной биоты, а именно, на наземный моллюск вида *Bradybaena fruticum*. Полученные результаты натурных исследований вносят вклад в развитие средств и методов экологического мониторинга, а именно биоиндикации радиоактивного загрязнения. Установленные закономерности изменения морфологических показателей наземного моллюска от мощности дозы облучения в условиях натурного эксперимента могут быть использованы для теоретического обоснования потенциального претендента (*Bradybaena fruticum*) на включение в список референтных видов. Методы расчета мощности поглощенной дозы внешнего и внутреннего облучения наземного моллюска, основанные на различных подходах к проведению дозовых оценок, развивают теоретические подходы к оценке радиационного воздействия на окружающую среду.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что в рамках комплексных натурных исследований проведено экспериментальное обоснование выбора биологического вида наземного моллюска в качестве вида-индикатора радиационного воздействия при проведении мониторинга окружающей среды. Установленные параметры перехода ^{90}Sr в системе «почва - крапива двудомная – наземный моллюск вида *Bradybaena fruticum*» могут использоваться для оценки радиоэкологических рисков.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: результаты экспериментальных исследований получены на сертифицированном оборудовании в аккредитованных лабораториях. Достоверность результатов

подтверждена большим объемом экспериментальных данных: за период проведения натурных экспериментов с 2010 по 2015 гг. проанализированы более 3 тыс. особей наземных моллюсков, более 600 проб почв и 600 проб растительности. Обработка результатов проводилась с привлечением современных методов статистического анализа результатов научных исследований, включая программную среду R.

Личный вклад соискателя состоит в том, что Шошина Р.Р. принимала личное участие в выполнении всех этапов работы, включая постановку целей и задач, планирование и проведение полевых и лабораторных исследований, анализ экспериментальных данных. Автором сформулированы основные положения и выводы работы, подготовлены публикации по теме диссертационной работы.

На заседании 24.05.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Шошиной Р.Р. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 17 докторов наук по специальности 03.01.01 - радиобиология, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 18, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета Панов А.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета Шубина О.А.

«24» мая 2018 г.