

## Сведения о результатах публичной защиты

**Казнина Наталья Мстиславовна**

Диссертация «Физиолого-биохимические и молекулярно-генетические механизмы устойчивости растений семейства *Roaceae* к тяжелым металлам»  
Специальность 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений»

Члены диссертационного совета Д 002.211.02, присутствовавшие на его заседании при защите диссертации: д.б.н. Ярмишко В.Т., д.б.н. Лянгузова И.В., д.б.н. Слемнев Н.Н., д.б.н. Бобровская Н.И., д.б.н. Буданцев А.Л., д.б.н. Горшков В.В., д.б.н. Камелина О.П., д.б.н. Кислюк И.М., д.б.н. Медведев С.С., д.б.н. Нешатаева В.Ю., д.б.н. Потокина Е.К., д.б.н. Соловьев В.А., д.б.н. Чавчавадзе Е.С., д.б.н. Шереметьев С.Н., д.б.н. Юрковская Т.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.211.02 НА БАЗЕ  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 15 июня 2016 г. № 53

О присуждении КАЗНИНОЙ Наталье Мстиславовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация «Физиолого-биохимические и молекулярно-генетические механизмы устойчивости растений семейства *Roaceae* к тяжелым металлам» по специальности 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений» принята к защите «2» марта 2016 года, протокол № 52 диссертационным советом Д 002.211.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 2, приказы

Рособрнадзора № 737-465 от 04.04.2008, № 426-214 от 15.03.2010, приказы Минобрнауки России № 194/нк от 22.04.2013, № 153/нк от 15.02.2016.

Соискатель Казнина Наталья Мстиславовна 1965 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Влияние свинца и кадмия на рост, развитие и некоторые другие физиологические процессы однолетних злаков (ранние этапы онтогенеза)» по специальности 03.00.12 – «Физиология и биохимия растений» защитила в 2003 г. в диссертационном совете, созданном на базе Института биологии Карельского научного центра Российской академии наук.

Работает старшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте биологии Карельского научного центра Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории экологической физиологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Карельского научного центра Российской академии наук.

Научный консультант – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН ТИТОВ Александр Федорович, председатель Федерального государственного бюджетного учреждения науки Карельского научного центра Российской академии наук, руководитель лаборатории экологической физиологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Карельского научного центра Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

ЖИРОВ Владимир Константинович – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН; ГОЛОВКО Тамара Константиновна – доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией экологической физиологии растений Федерального

государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН; РОЗЕНЦВЕТ Ольга Анатольевна – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории экологической биохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экологии Волжского бассейна РАН дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, г. Москва в своем положительном заключении, подписанном Сошниковой Татьяной Николаевной, кандидатом биологических наук, научным сотрудником лаборатории физиологических и молекулярных механизмов адаптации и Труновой Тамарой Ильиничной доктором биологических наук, профессором, главным научным сотрудником лаборатории физиологических и молекулярных механизмов адаптации, указала, что представленное диссертационное исследование является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение крупной актуальной задачи, относящейся к проблеме устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Полученные автором результаты вносят значительный вклад в понимание механизмов адаптации растений к действию тяжелых металлов. Полученные данные отличаются новизной, обоснованы и достаточно полно опубликованы.

Соискатель имеет 120 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 90 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, 20.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации.

Статьи в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Казнина Н.М., Лайдинен Г.Ф., Титов А.Ф., Таланов А.В. Влияние свинца на фотосинтетический аппарат однолетних злаков // Известия РАН. Серия Биологическая, 2005. № 2. С. 184–188.

2. Казнина Н.М., Лайдинен Г.Ф., Титов А.Ф. Влияние кадмия на апикальные меристемы стебля растений ячменя // Онтогенез. 2006. Т. 37. № 6. С. 444–448.
3. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Лайдинен Г.Ф., Таланов А.В. Устойчивость щетинника зеленого к повышенным концентрациям цинка // Известия РАН. Серия биологическая. 2009. № 6. С. 677–684.
4. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Лайдинен Г.Ф., Батова Ю.В. Влияние цинка на продуктивность ярового ячменя в вегетационном опыте // Агрехимия. 2010. № 8. С. 72–76.
5. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Лайдинен Г.Ф., Батова Ю.В. Влияние кадмия на водный обмен растений ячменя // Труды Карельского научного центра РАН. Серия Экспериментальная биология. 2011. № 3. С. 57–61.
6. Лайдинен Г.Ф., Казнина Н.М., Батова Ю.В., Титов А.Ф. Способность к накоплению кадмия у *Bromopsis inermis* и *Setaria viridis* (POACEAE) // Растительные ресурсы. 2011. Т. 47. Вып. 3. С. 64–72.
7. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Топчиева Л.В., Лайдинен Г.Ф., Батова Ю.В. Влияние возрастных различий на устойчивость растений ячменя к кадмию // Физиология растений. 2012. Т. 59. № 1. С. 74–79.
8. Батова Ю.В., Лайдинен Г.Ф., Казнина Н.М., Титов А.Ф. Влияние загрязнения кадмием на семенную продуктивность однолетних злаков // Агрехимия. 2012. № 6. С. 74–79.
9. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Топчиева Л.В., Лайдинен Г.Ф., Батова Ю.В. Экспрессия генов вакуолярной H<sup>+</sup>-АТФазы в корнях проростков ячменя разного возраста при действии кадмия // Физиология растений. 2013. Т. 60. № 1. С. 61–65.
10. Казнина Н.М., Титов А.Ф. Влияние кадмия на физиологические процессы и продуктивность растений семейства Poaceae // Успехи современной биологии. 2013. Т. 133. № 6. С. 588–603.

11. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Топчиева Л.В., Батова Ю.В., Лайдинен Г.Ф. Содержание транскриптов генов *HvHMA2* и *HvHMA3* у растений ячменя при действии кадмия // Физиология растений. 2014. № 3. Т. 61. С. 384–388.

12. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Батова Ю.В., Лайдинен Г.Ф. Устойчивость растений *Setaria viridis* (L.) Beauv. к воздействию кадмия // Известия РАН. Серия Биологическая. 2014. № 5. С. 474–480.

13. Казнина Н.М., Титов А.Ф., Батова Ю.В. Содержание непротеиновых тиолов в клетках корня дикорастущих многолетних злаков при действии кадмия и свинца // Труды КарНЦ РАН. Серия «Экспериментальная биология». 2014. №5. С. 182–187.

Монографии:

14. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М., Лайдинен Г.Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 170 с.

15. Титов А.Ф., Казнина Н.М., Таланова В.В. Тяжелые металлы и растения // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. 194 с.

Учебные пособия:

16. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: Учебное пособие // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. 77 с.

17. Титов А.Ф., Казнина Н.М., Таланова В.В. Устойчивость растений к кадмию (на примере семейства Злаков): учебное пособие // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012. 55 с.

18. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М. Практикум по курсу Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебно-методическое пособие // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2013. 63 с.

База данных:

19. Батова Ю.В., Казнина Н.М., Лайдинен Г.Ф., Титов А.Ф. Морфо-физиологические показатели, характеризующие состояние однолетних злаков

при воздействии кадмия. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621273 от 10 сентября 2014 г.

На диссертацию и автореферат поступило 15 отзывов от:

1. д.б.н. Чикова В.И. – проф., зав. лабораторией продукционных процессов ФГБУН Казанский институт биохимии и биофизики Казанского НЦ РАН;

2. д.б.н. Русанова А.М. – проф., декана химико-биологического факультета ФГБОУ ВО «Оренбургского государственного университета»;

3. д.б.н. Серегина И.В. – зав. лабораторией физиологии корня ФГБУН Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, ведущего научного сотрудника;

4. д.б.н. Хрянина В.Н. – проф. кафедры ботаники, физиологии и биохимии растений ФГБОУ ВПО Пензенский государственный педагогический университет;

5. д.б.н. Марковской Е.Ф. – проф., зав. кафедрой ботаники ФГБОУ ВПО «Петрозаводского государственного университета».

6. д.б.н. Масловой С.П. – и.о. ведущего научного сотрудника лаборатории экологической физиологии растений ФГБУН Института биологии Коми научного центра УрО РАН;

7. д.б.н. Степанова С.А. – проф., зав. кафедрой микробиологии и физиологии растений ФГБОУ ВО «Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского»;

8. д.б.н. Ершовой А.Н. – проф., зав. кафедрой биологии растений и животных ФГБОУ ВО «Воронежского государственного педагогического университета»;

9. д.б.н. Грабельных О.И. и к.б.н. Кириченко К.А. – главного научного сотрудника и научного сотрудника лаборатории физиологической генетики ФГБУН Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН;

10. д.б.н. Ветчинниковой Л.В. – доцент, зав. лабораторией лесных биотехнологий ФГБУН Института леса Карельского научного центра РАН;

11. д.б.н. Кособрюхова А.А. – руководителя группы экологии и физиологии фототрофных организмов ФГБУН Института фундаментальных проблем биологии РАН;

12. д.б.н. Фархутдинова Р.Г. – проф. кафедры биохимии и биотехнологии биологического факультета ФГБОУ ВО «Башкирского государственного университета»;

13. д.б.н. Табаленковой Г.Н. – доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений ФГБУН Института биологии Коми научного центра УрО РАН;

14. д.б.н. Тараканова И.Г. – проф., зав. кафедрой физиологии растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева;

15. к.б.н. Алексеевой-Поповой Н.В. – ведущего научного сотрудника лаборатории экологических сообществ ФГБУН Ботанического института им. В.Л. Комарова.

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что диссертационная работа является фундаментальным, актуальным, завершённым исследованием, отличается четкой структурой и логичностью изложения. Она может рассматриваться как решение крупной научной проблемы, направленной на выяснение механизмов устойчивости растений к тяжелым металлам на разных уровнях организации от молекулярного до ценоотического. Важным достоинством работы является комплексный подход с применением морфофизиологических, физиолого-биохимических и экологических подходов и методов. Представленное диссертационное исследование выполнено на высоком теоретическом и методическом уровне с применением современных методов физиологии и биохимии растений, на огромном фактическом материале. Полученные диссертантом результаты отличаются новизной и могут быть использованы в работах, направленных на решение задач, связанных с повышением устойчивости

растений к тяжелым металлам, а также в научном и учебном процессах. Научная новизна исследований подтверждена достаточным числом подходов к рассмотрению поставленных задач и количеством проведенных исследований. Выводы и положения, выносимые на защиту, соответствуют полученным результатам, обоснованы и всецело раскрывают поставленные автором задачи.

В некоторых отзывах содержатся замечания, предложения, пожелания:

**Русанов Александр Михайлович** пишет о том, что в списке основных печатных работ, опубликованных по теме диссертации, нет ни одной, где бы он являлся единственным автором, а во всех публикациях соавтором является научный консультант;

**Серегин Илья Владимирович** считает, что следующее утверждение автора «степень ингибирования тяжелыми металлами физиологических процессов у злаков мало зависит от вида растений в пределах данного семейства» кажется несколько спекулятивным. Такой вывод нельзя сделать при изучении нескольких видов, учитывая, что семейство Poaceae - одно из самых крупных семейств покрытосеменных растений.

**Марковская Евгения Федоровна** делает замечание о том, что автор в обзоре литературы доказывает, что тяжелые металлы сильно ингибируют процессы фотосинтеза и водный обмен растений, хотя в эксперименте это не подтвердилось. С чем это связано и, действительно ли фотосинтез, а особенно фотохимические реакции, могут быть не чувствительными к действию тяжелых металлов. Возможно, частично это может быть связано с условиями камеральных экспериментов, где многие факторы просто исключаются и это сказывается на результате. Кроме того, возрастные различия трактуются автором разными физиолого-биохимическими механизмами и степенью металлоустойчивости растений. Однако работа выполнена на очень ранних этапах развития, где большую роль может играть степень сформированности анатомо-морфологических структур и другая чувствительность к действующим факторам. Автор работает с высокими

концентрациями тяжелых металлов, которые практически не встречаются в природных условиях. Каковы возможные филогенетические пути приобретения этой устойчивости. В научную новизну включено 5 положений, из которых второе (ингибирование апикальных меристем тяжелыми металлами) не является новым для науки, а просто подтверждено на новых исследуемых объектах. Не совсем понятны также механизмы, указанные в выводе 6, которые трактуются как работающие на уровне сообщества. Следует также отметить, что часть предложенных механизмов начинают работать в последствии и этот факт, по-видимому, частично ограничивает возможности их использования для объяснения тех растений в природе, которые вынуждены произрастать в условиях загрязнения в течение всей вегетации.

**Маслова Светлана Петровна** пишет, что в работе прослеживается интересная закономерность - уменьшение продукта перекисного окисления липидов - МДА в корнях и листьях дикорастущего злака пырея ползучего, выращенного в длительном вегетационном опыте. Известно, что липопероксидация, протекающая на нормальном уровне, совершенно необходима для жизнедеятельности клеток. Однако наблюдается снижение уровня МДА в тканях растений в опытах по сравнению с контролем. Что думает автор об этой закономерности?

**Ершова Антонина Николаевна** в качестве пожелания автору говорит о необходимости разделить действие глутатиона как хелатора для тяжелых металлов и его роли в качестве антиоксиданта в процессах ПОЛ, которые играют также важную роль в устойчивости растений к тяжелым металлам.

**Табаленкова Галина Николаевна** в качестве замечаний и пожеланий отмечает, что в заключении автореферата, диссертант отмечает, что «большинство механизмов функционирует у всех злаков, независимо от вида металла», а в выводе 1 говорится, что « характер ответной реакции в большей степени зависит от вида металла», поясните. Кроме того, при увеличении концентрации кадмия в 2 раза уменьшается ССК. Как при этом изменялось

соотношение хлорофиллов а/б? Известно, что ключевым звеном при любой адаптации является рост. Изменения скорости роста органов позволяет растению сохранять соотношения показателей обменных процессов. Рассмотрение взаимосвязи ростовых процессов с физиолого-биохимическими показателями позволило бы автору взглянуть на эту проблему, и с точки зрения донорно-акцепторных отношений, что, несомненно, расширяло бы представление о механизмах устойчивости растений к тяжелым металлам

**Тараканов Иван Германович** в качестве замечания-пожелания высказывает мнение о том, что влияние тяжелых металлов на активность апикальной меристемы побега, в частности, может быть также опосредовано и общим снижением функциональной активности растений, а для более точной оценки желательно исследовать возможное поступление ионов тяжелых металлов в сами клетки меристемы. Так же при изучении действия тяжелых металлов на фотосинтетические процессы не следует упускать из вида изменение напряженности донорно-акцепторных отношений в растении, что тоже может менять интенсивность фотосинтеза.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **Жиров В.К.** является специалистом-физиологом растений, который имеет публикации в области изучения биохимии стресса и адаптации растений к экстремальным условиям среды, в том числе к техногенному загрязнению почв тяжелыми металлами; **Головко Т.К.** - специалист-физиолог растений, имеет публикации по изучению физиологии и биохимии культурных и дикорастущих злаков на Севере, а также по влиянию тяжелых металлов на физиологические процессы у растений; **Розенцвет О.А.** является специалистом-экологом и физиологом растений, имеет публикации по изучению биохимических аспектов влияния тяжелых металлов на растения.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН назначен ведущей

организацией, которая широко известна своими большими достижениями в изучении механизмов устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды, действующих на разных уровнях организации, что позволило оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: внесен существенный вклад в теорию устойчивости растений к тяжелым металлам; предложена оригинальная научная гипотеза, согласно которой на ранних этапах онтогенеза у исследованных видов культурных злаков существуют отчетливо выраженные возрастные различия в устойчивости растений к кадмию, обусловленные как их физиолого-биохимическими особенностями, характерными для определенной фазы развития, так и количественными и/или качественными различиями в активности действующих механизмов металлоустойчивости растений; доказано наличие связей между уровнем транскриптов генов, продукты которых связывают ионы тяжелых металлов (*HvGS* и *HvPCS*) и обеспечивают их транспорт в вакуоль (*HvHMA3*, *HvCAH2*, *HvVHA-c* и *HvVHA-E*), и устойчивостью растений разного возраста к кадмию; доказана возможность использования дикорастущих видов злаков для фитоэкстракции (*Setaria viridis*) и фитостабилизации (*Dactylis glomerata* и *Phleum pratense*) почв с повышенным уровнем тяжелых металлов в условиях таежной зоны.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о свойственных растениям семейства *Poaceae* механизмов устойчивости к тяжелым металлам, действующих на разных уровнях организации; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс молекулярно-генетических, физиолого-биохимических, анатомо-морфологических и геоботанических методов и экспериментальных методик; изложены (представлены) доказательства существования у злаков общих и специфических физиолого-биохимических механизмов, обеспечивающих их

высокую устойчивость к повышенному содержанию кадмия, свинца и цинка в корнеобитаемой среде; выявлены изменения видового состава фитоценозов при увеличении степени загрязнения тяжелыми металлами территорий вблизи промышленных предприятий; выявлена способность дикорастущих злаков к накоплению тяжелых металлов в подземных и надземных органах; раскрыты ранее неизвестные факты о существовании возрастных различий в устойчивости проростков ячменя к кадмию; раскрыты причины снижения семенной продуктивности культурных злаков при повышении содержания тяжелых металлов в субстрате; изучены молекулярно-генетические механизмы, лежащие в основе устойчивости культурных и дикорастущих злаков к кадмию, свинцу и цинку; проведена модернизация методики оценки степени загрязнения территорий тяжелыми металлами на основании состояния доминирующих в фитоценозах видов растений.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики определяется тем, что: определены перспективы использования полученных данных по содержанию ионов тяжелых металлов в подземных и надземных органах злаков и механизмов металлоустойчивости растений при выборе стратегии селекционно-генетических работ, направленных на поиск генотипов дикорастущих видов и выведение сортов культурных злаков, обладающих, с одной стороны, высокой металлоустойчивостью, а с другой – способных задерживать значительную часть поступивших ионов металлов в корнях; создана (представлена) схема действующих у злаков физиолого-биохимических и молекулярно-генетических механизмов устойчивости к тяжелым металлам; представлены (сформулированы) рекомендации по использованию *Setaria viridis* в фитоэкстракции, а *Dactylis glomerata* и *Phleum pratense* – в фитостабилизации почв с повышенным уровнем тяжелых металлов в условиях таежной зоны; основные научные результаты и выводы диссертационной работы могут быть использованы в учебном процессе.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ использовалось сертифицированное оборудование,

подтверждена воспроизводимость результатов исследования в различных условиях; теория построена с учетом известных данных и фактов по влиянию тяжелых металлов на растения и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации; основная научная идея базируется на анализе обобщения имеющихся в литературе сведений и авторского оригинального материала; использованы авторские оригинальные данные о механизмах устойчивости растений к тяжелым металлам, действующих на разных уровнях организации; установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике; использованы современные физиолого-биохимические и молекулярно-генетические методы исследований, в том числе спектрофотометрический метод, метод высокоэффективной жидкостной хроматографии, метод полимеразной цепной реакции в режиме реального времени, анализ результатов проведен с использованием стандартных статистических критериев.

Личный вклад соискателя состоит в определении целей и задач исследования, выборе объектов и методов, непосредственном участии в получении исходных данных и проведении научных экспериментов, в обработке, анализе, обобщении и интерпретации полученных результатов, а также в их апробации и подготовке основных публикаций по выполненной работе. Уникальность текста автореферата и диссертации составляет соответственно 90 и 95 % (проверено по программе «Антиплагиат» на сайте <http://www.antiplagiat.ru>). Выявленные системой «Антиплагиат» текстовые совпадения в автореферате и диссертации заимствованы из публикаций автора, на которые в работе имеются ссылки.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследований, непротиворечивой методологической платформы, следованием основной идейной линии, концептуальностью и взаимосвязью выводов.

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация «Физиолого-биохимические и молекулярно-генетические механизмы устойчивости растений семейства *Poaceae* к тяжелым металлам» представляет собой научно-квалификационную работу, соответствует критериям, установленным Положением п. 9 «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 15 июня 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Казниной Наталье Мстиславовне ученую степень доктора биологических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов биологических наук по специальности 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 1, недействительных бюллетеней 1.

Председатель

диссертационного совета



Армишко Василий Трофимович

Ученый секретарь

диссертационного совета

A handwritten signature in blue ink, which appears to be "И.В. Лянгузова".

Лянгузова Ирина Владимировна

15 июня 2016 г.