

Сведения

о результатах публичной защиты диссертации Боденко Елены Михайловны на тему «Рекультивация полостей на поверхности Земли строительными отходами городской агломерации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.6.21 Геоэкология

По результатам тайного голосования совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.04 на базе НИУ МГСУ принял решение присудить ученую степень кандидата технических наук Боденко Елене Михайловне.

В заседании диссертационного совета участвовали:

Теличенко Валерий Иванович, д.т.н., 2.1.10

Слесарев Михаил Юрьевич, д.т.н., 1.6.21

Сысоева Елена Владимировна, к.т.н., 2.1.10

Графкина Марина Владимировна, д.т.н., 2.1.10

Енговатов Игорь Анатольевич, д.т.н., 2.1.10

Сметанин Владимир Иванович, д.т.н., 1.6.21

Суздалева Антонина Львовна, д.б.н., 1.6.21

Ткач Евгения Владимировна, д.т.н., 2.1.10

Тупицына Ольга Владимировна, д.т.н., 1.6.21

Хоменко Виктор Петрович, д. г.- м. н., 1.6.21

Чертес Константин Львович, д.т.н., 1.6.21

Щербина Елена Витальевна, д.т.н., 1.6.21

Протокол № 15

заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.04, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

от 28 сентября 2023 г.

Присутствовали: члены диссертационного совета согласно явочному листу.

Слушали: защиту диссертации Боденко Елены Михайловны на тему «Рекультивация полостей на поверхности Земли строительными отходами городской агломерации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 1.6.21 - Геоэкология.

Постановили:

1. По результатам тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий присудить ученую степень кандидата технических наук Боденко Елене Михайловне (за - 12, против - нет).
2. По результатам открытого голосования утвердить протокол о результатах голосования (за - 12, против - нет).
3. По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за - 12, против - нет).

Председатель



В.И. Теличенко

Ученый секретарь



Е.В. Сысоева

Подписи Теличенко В.И. и Сысоевой Е.В. заверяю:



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-
ВОДСТВА УРП
А. В. ПИЗНЕГИН



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.339.04
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА/ДОКТОРА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 28.09.2023 г. № 15

О присуждении Боденко Елене Михайловне, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Рекультивация полостей на поверхности Земли строительными отходами городской агломерации» по специальности 1.6.21 Геозкология принята к защите 25 мая 2023 года (протокол заседания № 9), диссертационным советом 24.2.339.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, приказ о создании диссертационного совета № 1079/нк от 22 сентября 2015 г.).

Соискатель Боденко Елена Михайловна, 16 июля 1975 года рождения, окончила Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Западный государственный заочный технический университет» по специальности Приборостроение с присуждением квалификации Инженер.

С 01.09.2015 г. по 31.08.2018 г. Боденко Елена Михайловна обучалась в аспирантуре на кафедре Инженерной химии и естествознания федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

В период подготовки диссертации с 2011 г. по 2019 г. Боденко Е.М. работала по основному месту работы заместителем директора по учебной работе института Сервиса автотранспорта, коммунальной и бытовой техники Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики. С 2013 г. соискатель совмещала основную работу с должностью старшего преподавателя в СПбГЭУ, а с 2018 г. – в ФГБОУ ВО ПГУПС. С 2019 года основным местом работы Боденко Е.М. была кафедра «Сервис конгрессно-выставочной деятельности» СПбГЭУ в должности старшего преподавателя и по совместительству – старший преподаватель кафедры «Технология металлов» ФГБОУ ВО ПГУПС. В настоящее время соискатель работает в ООО ПРОМДЕТАЛЬМАШ в должности инженера-конструктора.

В 2022 г. была прикреплена для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре к кафедре Инженерной химии и естествознания ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

Диссертация выполнена на кафедре «Инженерная химия и естествознание» в ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС) Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Шершнева Мария Владимировна, профессор кафедры Инженерной химии и естествознания ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

Официальные оппоненты:

- **Руш Елена Анатольевна**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения

- **Чусов Александр Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, доцент Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

- дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» г. Санкт-Петербург в своем положительном отзыве, подписанном Котовичем Виталием Гендриховичем, начальником кафедры Специальных сооружений ракетно-космических комплексов, кандидатом технических наук, доцентом, полковником, Сычевой Анастасией Максимовной, доктором технических наук, профессором кафедры Специальных сооружений ракетно-космических комплексов, профессором и утвержденном заместителем начальника академии по учебной и научной работе доктором технических наук, профессором Кулешовым Юрием Владимировичем, указала, что диссертация Боденко Елены Михайловны на тему «Рекультивация полостей на поверхности Земли строительными отходами городской агломерации» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития строительной и горнодобывающей отраслей промышленности. В строительной отрасли они позволяют на стадии образования отходов от сноса зданий и сооружений планировать в какие карьеры их транспортировать для безопасного размещения. В горнодобывающей отрасли решается проблема, чем заполнить выработанные пространства для их последующей рекультивации. При этом, решается одна из главных задач – снижение негативного воздействия на окружающую среду за счёт утилизации отходов и восстановления природных

ландшафтов. Полученные автором научные и практические результаты целесообразно использовать при рекультивации карьеров, учитывая техническую и экономическую составляющие качества отходов сноса и их доставки до места захоронения. Кроме того, рекомендовать автору изучить возможность захоронения твёрдых бытовых отходов, используя разработанные математические модели.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы (общий объем – 22,75 п.л., в том числе личный вклад – 7,21 п.л.) по теме диссертации, из них 5 работ (общий объем – 3,044 п.л., в том числе личный вклад – 1,58 п.л.) опубликованы в изданиях из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук», 3 в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Web of Science и Scopus (общий объем – 2,78 п.л., в том числе личный вклад – 0,66 п.л.).

Наиболее значимые работы:

1. Боденко, Е.М. Институциональные подходы к решению проблем организации обращения с городскими отходами в системе Санкт-Петербург – Ленинградская область / А. М. Малинин, Е. М. Боденко, М. А. Рукомойникова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2010. – № 3. – С. 74-77

2. Боденко, Е.М. Геоэкологическая оценка способа сбора и вывоза строительных отходов в городской черте в процессе подготовки объекта к сносу / Боденко Е.М., Перепеченов А.М. // Естественные и технические науки. – 2018. – № 5 (119). С. 143-148.

Научные статьи в журналах и изданиях, индексируемых наукометрическими базами цитирования Web of Science и Scopus

3. Bodenko E., Reducing the negative impact of harmful factors on the environment in the process of transporting waste from demolition of buildings and structures / Bodenko E.M., Shershneva M.V., Perepechenov A.M., Slesarev M.Y. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022, 988(5), 052063

В работах рассматриваются проблемы размещения отходов, организация

утилизации строительных отходов, исследования геоэкозащитных решений по использованию техногенных образований, проблемы безопасной организации утилизации строительных отходов, транспортировки строительных отходов в условиях городской агломерации, методики захоронения и утилизации строительных отходов при рекультивационных мероприятиях, перспективы применения строительных отходов и отходов сноса зданий и сооружений.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и источники заимствования материала.

На диссертацию и автореферат поступило 4 положительных отзыва:

1. Отзыв, подписанный доктором технических наук, старшим научным сотрудником, главным научным сотрудником лаборатории «Фильтрационные исследования» им. акад. Н.Н. Павловского отдела «Основания, грунтовые и подземные сооружения» Акционерного общества «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева» **Сольским Станиславом Викторовичем.**

В отзыве имеются замечания:

1. В автореферате не приведено влияние отходов сноса зданий на гидрохимические характеристики подземных вод в местах их размещения.

2. Ряд вопросов вызывают данные приведенные в таблице 4 автореферата:

– в столбце 1 указана глубина заполняемого объекта - 686 м. В Ленинградской области нет ни одной открытой выработки глубже 100 м.

– в столбце 6 указана максимальная высота заполнения 669 м, известно, что наивысшая точка Ленинградской области - гора Гапсельга с отметкой 291 м. Эти параметры требуют пояснения.

3. Требуется уточнение, возможно ли в разработанной автором схеме перевозок использование водного транспорта.

4. В автореферате не приводится алгоритм обеспечения возможности использования отходов в качестве рекультивационного материала, в частности возможность его перевода в побочный продукт, пригодный для использования в качестве материала-рекультиванта.

5. В сведениях об апробации материалов диссертации приводится упоминание о последних выступлениях автора в 2019 г, хотя судя по списку ее литературы участие в конференциях было и в 2021 и в 2022 гг.

2. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом, доцентом кафедры системного анализа и логистики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» **Сумманеном Александром Викторовичем.**

В отзыве имеется замечание:

1. Из реферата не ясно: при условии, что объекты сноса могут быть размещены в городской черте, была ли учтена при разработке математической модели плотность застройки.

3. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, заведующим лабораторией интеллектуальных систем федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» **Искандеровым Юрием Марсовичем.**

В отзыве имеются следующие замечания:

1. Не представлено формальное описание разработанного критерия принятия решений о целесообразности рекультивации гранитных карьеров.

2. Не представлено формальное описание разработанной математической модели выбора гранитного карьера, требующего рекультивации с учётом вариантов рекультивационных решений.

3. Неясно, каким образом построена расчётная схема формирования карты объектов формирования отходов сноса, учитывающая оценку вероятности надёжности вывоза отходов сноса с объектов их появления.

4. Отзыв, подписанный доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» Хакимовым Рамилем Тагировичем.

В отзыве имеются замечания:

1. В автореферате отсутствует научная концепция работы.
2. По автореферату не понятно оптимальность выбора существующих или предлагаемой технологии рекультивации нарушенных территорий.
3. В заключении автореферата на наш взгляд представлены обобщающие выводы поставленных ранее задач без указания конкретных полученных численных результатов исследований представляющие в итоге практический и экономический эффект.

В целом, в отзывах отмечается, что замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, теоретической и практической значимости выполненных исследований. Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью среди специалистов в области геоэкологии, техносферной безопасности, компетентностью и профессиональными знаниями в области строительных материалов, высокой эрудированностью в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их основных научных и методических работ, исследованиями по вопросам, близким к теме диссертации.

Выбор Руш Елены Анатольевны в качестве официального оппонента сделан на основании глубоких профессиональных знаний по специальности, которой соответствует рассматриваемая диссертация, а также опубликованных работ в

области геоэкологии, строительных материалов и отходов. Сфера научных интересов Руш Е. А. касается процессов утилизации и влияния отходов различных сфер народно-хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Научным направлением деятельности Чусова Александра Николаевича, который является вторым официальным оппонентом, является сфера обращения с различными видами отходов и влияние отходов на окружающую среду. Чусов А. Н. обладает необходимыми компетенциями и практически опытом в вопросах, рассматриваемых в диссертации.

Выбор учреждения в качестве ведущей организации был сделан в пользу Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского», факультета Инженерного и электромеханического обеспечения, кафедры «Специальные сооружения ракетно-космических комплексов» в связи с тем, что на кафедре есть специалисты в области геозащитных технологий, которые занимаются вопросами диссертационного исследования и имеют соответствующие публикации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана математическая модель с заданным уровнем надёжности для выбора гранитного карьера, требующего рекультивации с учётом вариантов рекультивационных решений, сроков сноса зданий и сооружений и объёмов формирования отходов;

предложен критерий, позволяющий принять решение о целесообразности рекультивации карьеров на основе сопоставления химической природы и механических свойств отходов для рекультивации и структурных элементов карьера;

доказана:

– актуальность, перспективность и необходимость применения разработанной математической модели при выборе гранитного карьера, требующего рекультивации, с целью снижения негативного воздействия

нарушенных территорий и отходов сноса зданий и сооружений на окружающую среду;

– снижение индекса загрязнения атмосферы с 11 до 4 при рекультивации гранитных карьеров с использованием продуктов сноса зданий и сооружений за счёт использования разработанной модели, в которой одновременного учитывается методика сноса/разбора зданий, способы заполнения строительных контейнеров и отдалённость объекта рекультивации;

введён расширенный набор геоэкологических факторов, учёт которых в разработанной математической модели позволил обеспечить снижение уровня пыления, выбросов в атмосферу от различных видов топлива в черте города, уровня шума, транспортной нагрузки в черте города, площади нарушенных территорий, объёмов отходов вывозимых на полигон.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность использования отходов сноса зданий и сооружений в качестве заполнителя отработанных гранитных карьеров при их рекультивации, обеспечивает уменьшение негативного воздействия нарушенных территорий и отходов сноса зданий и сооружений на окружающую среду;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использован:

– обширный фактический отечественный материал (литературные данные) по анализу количества карьеров требующих рекультивации, а также по количеству образования продуктов сноса зданий и сооружений;

– стандартные методики исследований механических и химических характеристик отходов сноса зданий и сооружений;

– методы математического моделирования, эмпирические методы сбора информации и данных, транспортная задача, методы машинной имитации;

изложены:

– факторы негативного воздействия на окружающую среду нарушенных территорий образующихся при исчерпаниии природных ресурсов;

– проблемы утилизации, хранения, безопасного размещения отходов сноса зданий и сооружений;

раскрыты проблемы рекультивации гранитных карьеров с учётом их отдалённости и утилизации отходов сноса зданий и сооружений с учётом загруженности полигонов для их размещения;

изучены:

– динамика образования отходов сноса зданий и сооружений, химический состав и механические свойства отходов;

– схемы и параметры прогнозирования и построения графиков заполнения гранитных карьеров отходами сноса зданий и сооружений;

– принадлежность отходов сноса к различным классам опасности;

проведена модернизация метода рекультивации гранитного карьера включающая использование глиняных гидрозамков, гидроизоляционных нетканых материалов для выstelки откосов и склонов карьеров и промежуточных слоёв между отходами сноса, обусловленная тем, что гранит имеет трещиноватую структуру так как добывается взрывным методом.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены:

– научно-обоснованные рекомендации по выбору способа рекультивации гранитных карьеров с использованием продуктов сноса зданий и сооружений;

– математическая модель реализована в комплексе программных модулей, позволяющих определить предполагаемый объем продуктов сноса, количество и тип транспортных средств, а также количество, объем и тип контейнеров;

– результаты исследований реализуются в образовательном процессе;

определён уровень снижения индекса загрязнения атмосферы в результате одновременного применения методик сноса/разбора зданий, способа заполнения строительных контейнеров и учёта отдалённости объекта рекультивации;

создана:

– схема укрупненного алгоритма поиска оптимального направления рекультивации гранитных карьеров с использованием отходов сноса зданий и сооружений, позволяющая определить потребность данного объекта в рекультивационных мероприятиях и их рентабельность;

– расчётная схема формирования карты объекта сноса, учитывающая оценку вероятности вывоза продуктов сноса с территории объекта;

представлены:

– практические рекомендации по использованию отработанных гранитных карьеров п. Кузнечное Ленинградской области для утилизации продуктов сноса с объекта реновации;

– схема формирования продуктов сноса, которая учитывает оценку вероятности их вывоза;

– графики зависимостей, которые отражают оптимальность выбранной схемы вывоза отходов сноса с объекта одним из видов транспорта (автомобильным или железнодорожным).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ достоверность результатов диссертации подтверждается анализом результатов эксперимента и сравнением их со статистическими данными, полученными в ходе проведения ряда вычислительных экспериментов с высокой степенью сходимости (расхождения между расчётными и опытными данными в целом не превышают 9,6%);

теория построена на общепринятых научных подходах к вопросам рекультивации гранитных карьеров и безопасном размещении отходов продуктов сноса зданий и сооружений, на использовании результатов научных исследований специалистов в этой области и сопоставимости теоретических данных с экспериментальными;

идея базируется на анализе практики рекультивации нарушенных территорий и математическом моделировании транспортной логистики с учётом негативного воздействия на окружающую среду;

использованы существующий опыт практической и исследовательской деятельности в области геоэкологии и строительства, а также сравнительный анализ данных автора с данными специалистов и исследователей по теме диссертации;

установлено что результаты, полученные автором, способствуют развитию научных направлений, связанных с изучением проблем рекультивации нарушенных территорий и безопасного размещения отходов сноса зданий и сооружений;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, литературные источники, научные публикации, нормативные документы и стандарты, системный анализ, методы математической статистики.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.

Полученные автором диссертации результаты исследований имеют существенное значение для развития строительной и горнодобывающей отраслей промышленности. В строительной отрасли они позволяют на стадии образования отходов от сноса зданий и сооружений планировать, в какие карьеры их транспортировать для безопасного размещения. В горнодобывающей отрасли решается проблема, заполнения выработанного пространства и последующей рекультивации. При этом, решается одна из главных задач – снижение негативного воздействия на окружающую среду путём утилизации отходов и восстановления природных ландшафтов.

Полученные автором научные и практические результаты целесообразно использовать при рекультивации карьеров, учитывая техническую и экономическую составляющие качества отходов сноса и их доставки до места захоронения. Кроме того, рекомендовать автору изучить возможность захоронения твёрдых бытовых отходов, используя разработанные математические модели.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследований, в формулировке положений вынесенных на защиту, в выполнении

теоретических исследований, в создании имитационных моделей образования, вывоза и захоронения продуктов сноса, и в разработке практических рекомендаций по рекультивации отработанных гранитных карьеров; в непосредственном участии в получении исходных данных, и участии в научных экспериментах и обработке и интерпретации экспериментальных данных, а также подготовка автором публикаций по выполненной тематике.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

Соискатель Боденко Елена Михайловна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию на каждое мнение, высказанное членами совета по разработанной в диссертации комплексной математической модели геоэкологической оценки потребности в мероприятиях по рекультивации нарушенных территорий с заданным уровнем надёжности и проведённым исследованиям. Боденко Е. М. убедительно доказала возможность использовать отходы сноса зданий и сооружений в качестве заполнителей отработанных гранитных карьеров для временного хранения, частичного или полного заполнения с последующей рекультивацией отработанных карьеров

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении учёных степеней. Диссертация Боденко Елены Михайловны соответствует п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научно-практическая задача, связанная с разработкой комплексных технологических решений при рекультивации полостей на поверхности земли строительными отходами городской агломерации.

На заседании от 28 сентября 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Боденко Елене Михайловне учёную степень кандидата технических наук за решение научно-практической задачи, имеющей значение для развития отрасли Геоэкологии.

Оригинальность диссертационной работы составляет 77,42 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 7 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за –12, против – 0.

Председатель

диссертационного совета

Валерий Иванович Теличенко

Ученый секретарь

диссертационного совета

Елена Владимировна Сысоева

28.09.2023 г.

Подписи Теличенко В.И. и Сысоевой Е.В. заверены!



Начальник отдела
кадрового делопроиз-
водства УРП
А.В. ПИНЕГИН