

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.355.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 7 октября 2022 г., № 20
о присуждении **Маркелову Александру Владимировичу**, гражданину
Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научные основы разработки баромембранных процессов регенерации водомасляных систем агрегатов и машин строительных производств» по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство) принята к защите 24 июня 2022 г., протокол № 19, диссертационным советом Д 212.355.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 153000, г. Иваново, Шереметевский проспект, д. 21, созданный приказом Минобрнауки России № 290 н/к от 31 марта 2015 года.

Соискатель Маркелов Александр Владимирович, 22 июня 1973 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Баромембранный процесс регенерации отработанных моторных минеральных масел строительных машин методом ультрафильтрации» по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (строительство) защитил в 2015 году в диссертационном совете Д 212.355.01, созданном на базе ФГБОУ ВО

«Ивановский государственный политехнический университет».

Работает в должности доцента кафедры «Транспорт и автомобильные дороги» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Транспорт и автомобильные дороги» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант - Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, академик РААСН, д.т.н., профессор Федосов Сергей Викторович, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры «Строительное материаловедение».

Официальные оппоненты:

Каграманов Георгий Гайкович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Мембранные технологии» ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»;

Лазарев Сергей Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика» ФГБОУ ВО «Гамбовский государственный технический университет»;

Скурыгин Евгений Федорович, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Прикладная математика и вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет», дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет им. А.Г и Н.Г. Столетовых», г. Владимир в своем положительном отзыве, подписанном **Пановым Юрием Терентьевичем**, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Химические

технологии», и утвержденном проректором по научной работе и цифровому развитию, доктором физико-математических наук, доцентом **Кучериком Алексеем Олеговичем** указала, что диссертационная работа Маркелова Александра Владимировича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой разработаны методологические основы моделирования и расчета процессов баромембранного разделения отработанных водомасляных систем, на основе которых изложены научно-обоснованные технологические решения, которые вносят существенный вклад в строительную и смежные отрасли, и полностью отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор заслуживает ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (строительство).

Соискатель имеет 95 опубликованных научных работ, из них по теме диссертации 70 публикаций общим объемом 350 стр., авторский вклад 125 стр., в том числе 9 статей в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных Scopus и WoS, общим объемом 93 стр., авторский вклад составляет 33 стр., 20 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, общим объемом 126 стр., авторский вклад составляет 45 стр., 2 монографии общим объемом 411 стр., авторский вклад 105 стр., 5 патентов на изобретения и полезные модели.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Mathematic simulation of the turbulent migration of particles in the boundary layer of the tubular membrane element. Fedosov, S.V., Osadchy, Y.P. & Markelov, A.V. Membranes and Membrane Technologies, 2021, Vol. 3, No. 6, pp. 389–399. © Pleiades Publishing, Ltd., 2021.
2. Modeling of Ultrafiltration Process Taking into Account the Formation of Sediment on Membrane Surface. Fedosov, S.V., Osadchy, Y.P. & Markelov, A.V. Membr. Membr. Technol., 2020. № 2. pp. 169–180.

3. Потери давления вдоль канала трубчатой мембраны в процессе ультрафильтрации жидких сред Федосов С.В., Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В. Теоретические основы химической технологии. 2020. Т. 54. № 2. С. 257-264.

4. Контроль процесса осадкообразования в баромембранных аппаратах трубчатого типа. Федосов С.В., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Пахотин Н.Е. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2020. № 2. С. 80-89.

5. Повышение эффективности очистки маслянистых сред регенерацией. Захаров С.Л., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Пахотин Н.Е. Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2019. № 11. С. 33-37.

6. Теоретический анализ процесса ультрафильтрации жидких сред в аппаратах трубчатого типа. Федосов С.В., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Пахотин Н.Е. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии. 2018. № 1. С. 32-41.

7. Механизм закупоривания полимерных мембран при разделении отработанных моторных масел. Федосов С.В., Блиничев В.Н., Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2015. Т. 58. № 8. С. 79-82.

Опубликованные соискателем 70 научных работ полностью соответствуют теме диссертационного исследования и отражают его основные направления и результаты. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах и не имеется результатов научных работ, выполненных Маркеловым А.В. в соавторстве, без ссылок на соавторов.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные.

1. От заведующего кафедрой «Строительные конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», академика РААСН, д.т.н., профессора Селяева Владимира

Павловича. Имеются замечания:

a) Разработанные математические модели справедливы для однокомпонентного или многокомпонентного раствора.

b) На рисунке 11 автореферата видно, что все расчетные значения трансмембранного давления ниже фактических, причем разница между этими величинами закономерно возрастает с ростом самих значений. Если это связано с какой-либо систематической ошибкой, то почему автор не внес корректировку в расчет?

c) Как правило удельная проницаемость мембран, указанная заводом изготовителем представлена для дистиллированной воды. Эти значения рассматриваются как предварительные, которые требуют дальнейшего уточнения. В автореферате вопросы перехода от предварительных значений характеристик мембран к эксплуатационным, освещены недостаточно.

d) Из автореферата не понятно каким образом учитывалось совместное действие силовых факторов и жидких агрессивных сред на надежность и долговечность как мембранных элементов, так и установки в целом.

2. От заведующего лабораторией «Ремонт, эксплуатация и мониторинг инфраструктуры городского и коммунального хозяйства» ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН», члена-корреспондента РААСН, д.т.н., профессора **Римшина Владимира Ивановича.** Имеются замечания:

a) Каким образом была подтверждена адекватность разработанной математической модели?

b) Не представлены сопоставительные экономические расчеты.

c) Исходя из концепции работы, непонятно, каким образом осуществляется снижение образования осадка на поверхности мембраны в предлагаемой конструкции ультрафильтрационного аппарата.

3. От профессора кафедры «Архитектура» ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», член-корреспондента РААСН, д.т.н., профессора **Куприянова Валерия Николаевича.** Имеются

замечания:

а) В автореферате следовало более четко оговорить условия проведения экспериментов (влажность окружающей среды, периодичность снятия показаний, и т.п.).

б) В автореферате не приведена концентрация вредных примесей в очищенных отработанных маслах по представленному методу.

с) На рисунках 6, 7, 8, 11, 14 значения экспериментальных точек начинаются на некотором интервале от пересечения осей координат. Выполнялись ли экспериментальные исследования в этом диапазоне?

д) В опубликованных работах автора диссертации нет ни одной публикации с единоличным соавторством. Для соискателя научной степени доктора технических наук такое положение нельзя считать достоинством.

4. От профессора кафедры «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», д.т.н., профессора **Блиничева Валерьяна Николаевича**. Имеются замечания:

а) Желательно было бы дать информацию о физико-химических свойствах примесей в отработанном моторном масле, которое подвергается ультрафильтрационному разделению.

б) Хорошо было бы представить в автореферате влияние вязкости при достижении давления мембранного разделения выше 0,6МПа.

с) Не приведены модели сжимаемости мембран и рассматриваемых осадков на них, которые оказывают существенное влияние на характеристики процессов очистки.

5. От профессора кафедры «Инженерное проектирование технологического оборудования» ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», д.т.н., доцента **Захарова Станислава Леонидовича**. Имеются замечания:

а) Из текста автореферата не понятно, как изменяются параметры пограничного слоя связанных с мембраной веществ в зависимости от типа

дисперсной фазы.

b) Часть подрисовочных надписей перегружена, что затрудняет восприятие информации.

6. От доцента кафедры "Природопользование и защита окружающей среды" ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., доцента **Хорохориной Ирины Владимировны**. Имеются замечания:

a) В качестве одной из групп объектов исследования автором были выбраны промышленные сточные воды комбината по производству железобетонных конструкций. К сожалению, в автореферате не рассмотрено влияние крупных взвесей на процесс баромембранного разделения. Производилась ли какая-либо пред очистка данных сточных вод.

b) При выполнении экспериментальных исследований по изучению кинетических закономерностей и совершенствования аппаратурно-технологического оформления, чем автор руководствовался при выборе режимных параметров насоса?

c) Почему-то в своей работе соискатель берет за основу в разработке математической модели уравнение Пуазейля, хотя имеются другие подходы основанные, например, на уравнении Навье – Стокса, уравнении конвективной диффузии, уравнении Нерста-Планка и др. подходы. Отсутствует описание химического состава и структуры выбранных для исследования мембран.

7. От проректора по образовательной деятельности ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» (СибАДИ), д.т.н., профессора **Кузнецовой Виктории Николаевны**. Имеются замечания:

a) Не отражены допущения, принятые автором диссертации при моделировании процессов ультрафильтрации жидких коллоидных систем.

b) Не ясно, проводилась ли предварительная очистка отработанных масел перед ультрафильтрацией.

8. От проректора по воспитательной работе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», д.т.н., профессора **Котлова Виталия Геннадьевича**. Имеются замечания:

а) Недостаточно ясно изложено определение оптимального режима процесса очистки водомасляных систем и выбор критерия оптимизации.

б) Неясен режим течения разделяемого раствора в канале трубчатой мембраны.

с) По результатам исследования автора очищенная вода может после биологической доочистки сбрасываться в водоем или использоваться повторно в технологическом цикле. Исследовалось ли сколько раз повторно можно использовать очищенную воду как технологическую?

9. От заведующего кафедрой «Процессы и аппараты химических технологий», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный технологический институт (технический университет)», д.т.н, профессора **Флисюка Олега Михайловича**. Имеются замечания:

а) Отсутствует описание химического состава и структуры выбранных для исследования мембран.

б) Не ясно, какой метод был использован для определения слоя концентрационной и гелевой поляризации.

с) Как осуществляется взаимопереход «скорость потока-давление»?

д) Какой коэффициенте диффузии использовался в формулах (16), (17), (18)?

е) Рассматривалась возможность использования отходов очистки нефтесодержащих сточных вод в производстве добавок к асфальто-бетонам?

10. От заведующего кафедрой «Механическое оборудование» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», д.т.н., профессора **Богданова Василия Степановича**. Имеются замечания:

а) В автореферате не ясно по каким критериям для очистки отработанных масел были выбраны керамические мембраны, а для сточных вод, содержащих нефтепродукты полимерные.

б) При разработке математической модели процесса баромембранного разделения использовались эмпирические зависимости для конкретных растворов. Применима ли разработанная математическая модель для других

растворов, например, в гальванопроизводстве?

с) Из автореферата не ясно, чем руководствовался автор при выборе параметров экспериментальных исследований кинетических закономерностей, таких, как градиент давления, вязкость раствора, температура раствора.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью результатов их научных исследований в данной области науки, наличием публикаций в соответствующей тематике исследований, их способностью компетентно и объективно оценить результаты диссертационного исследования, его теоретическое и практическое значение, и составить заключение.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны:

- научные основы по созданию и применению в строительной отрасли установок и баромембранных процессов регенерации отработанных водомасляных систем с использованием трубчатых ультрафильтрационных мембран;

- математическая модель массопереноса в процессах ультрафильтрации водомасляных систем в форме феноменологических уравнений, базирующаяся на записи краевой задачи нестационарности перепада давления, величина которого распределена по координате по произвольному закону, учитывающая физические свойства жидкой среды и коэффициент удельной проницаемости мембранного элемента;

- математическая модель массопереноса в процессах ультрафильтрации водомасляных систем в форме феноменологических уравнений, базирующаяся на записи краевой задачи нестационарной массопередачи, учитывающая внутреннюю диффузию и внешнюю массоотдачу через полупроницаемую перегородку;

предложена и подтверждена справедливость научной гипотезы о возможности применения метода микропроцессов для разработки общего

методологического подхода к математическому моделированию процесса ультрафильтрации, который учитывает нестационарность явлений массопереноса при разделении водомасляных систем;

доказана возможность и перспективность использования новых моделей для исследования закономерностей и характеристик процессов ультрафильтрации водомасляных систем с использованием средств компьютерного моделирования, выполнения расчёта устройств для очистки таких систем, режимов их работы, а также выполнения теоретическими методами исследования и сравнительных оценок этих установок;

введены расчетные коэффициенты, отражающие кинетику процесса массопереноса при турбулентном режиме течения разделяемого раствора – коэффициенты массоотдачи от ядра потока к стенкам мембраны β_d , в широком диапазоне критерия Шмидта.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

установлены и обобщены закономерности массообменных процессов при ультрафильтрации водомасляных систем, вносящие вклад в развитие в теорию мембранных процессов;

разработаны математические модели, которые отражают протекающие в пограничных слоях физико-химические процессы и учитывают влияние большинства технических и технологических факторов, что открывает широкие возможности для проведения научных исследований и разработок средствами вычислительной техники, существенно сокращая объёмы длительных и дорогостоящих экспериментальных исследований;

обоснованы подходы по совершенствованию технологического процесса ультрафильтрации водомасляных систем, которые включают их предочистку, выбор материала мембранных элементов и способы их регенерации в процессе эксплуатации;

проведена модификация существующих математических моделей, методики и алгоритмов инженерного расчета, обеспечивающих получение новых результатов при обосновании способов и параметров процессов массопереноса

через полупроницаемые перегородки, вносящих вклад в расширение представлений о возможностях повышения эффективности и надежности технологического процесса ультрафильтрации водомасляных систем;

изучено влияние увеличения сопротивления осадка на поверхности мембраны от времени ведения процесса разделения и влияния определяющих факторов на долговечность мембран и основные характеристики баромембранного разделения, концентрирования и очистки вязких гетерогенных систем;

установлены закономерности, определяющие взаимосвязь между параметрами, которые влияют на процесс ультрафильтрации и позволяют управлять им в зависимости от вида и состава исходной водомасляной системы, конструкции аппарата, площади поверхности разделения, параметров режима фильтрации, величины температуры разделяемой среды, скорости течения и перепада давления, а также показателями и характеристиками, которые позволяют оценивать результаты этой обработки (динамика изменения концентрации примесей в концентрате и пермеате, потери давления и проницаемости, стоимость технологического оборудования и себестоимость технологического процесса);

рассчитаны значения удельной проницаемости мембран от технологических параметров ведения процесса ультрафильтрации водомасляных систем на основе методов математического планирования и статистической обработки экспериментальных данных;

раскрыты механизмы загрязнения мембранных элементов, которые зависят от неравномерности распределения размеров пор и позволяющие производить обоснованный выбор материала мембранных элементов;

использованы методы статистической проверки гипотезы на основе расчета коэффициента Пирсона с учетом разброса данных относительно средних значений измеряемых параметров для проверки адекватности разработанной математической модели массопереноса при ультрафильтрации водомасляных систем, которые показали достаточную сходимость с экспериментальными данными исследования.

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

разработаны программная реализация математических моделей, позволяющая осуществлять прогнозирование основных технологических параметров процесса ультрафильтрации, интенсивность образования осадка на поверхности мембраны при заданных гидродинамическом и температурно-временном режимах за весь цикл очистки отработанных водомасляных систем;

разработаны и внедрены опытно-промышленные установки по ультрафильтрации отработанных водомасляных систем на основе отечественных керамических трубчатых мембранных элементов;

созданы методики расчета технологических и конструктивных параметров баромембранных аппаратов с возможностью очистки отработанных водомасляных систем;

предложено решение по увеличению срока службы мембранных элементов безреагентным способом с применением пульсирующего внешнего избыточного давления.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования: рекомендуется практическое использование предложенного в работе математического аппарата в виде совокупности математических моделей, методик, алгоритмов и программного обеспечения, позволяющего решать сложные инженерно-технические задачи при проектировании и наладке технологических линий по ультрафильтрации отработанных водомасляных систем строительных производств и других отраслях промышленности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Теория построена на фундаментальных законах массопереноса:

для экспериментальных работ достоверность полученных данных подтверждаются достаточным объемом проведенных экспериментальных исследований, полученных с использованием современного лабораторного и аналитического оборудования, стандартных средств сертифицированной измерительной техники с возможностью цифровой обработки информации,

стандартизированных и обоснованных методов математической статистики и воспроизводимостью экспериментальных результатов;

теория построена на положениях массопереноса, проверяемых данных и фактах, полученных в результате лабораторных и натуральных экспериментов при моделировании массообмена в пограничном слое мембраны с высокой достоверной вероятностью полученных закономерностей, и согласуется с опубликованными ранее экспериментальными результатами;

идея моделирования технологического процесса ультрафильтрации водомасляных систем **базируется** на анализе практики и мирового опыта по исследованию массопереноса через полупроницаемые полимерные и керамические мембраны в процессе баромембранного разделения растворов;

использованы современные теоретические подходы с применением апробированных научных методов моделирования, результаты которых не противоречат и дополняют полученные ранее выводы по повышению эффективности технологического процесса ультрафильтрации жидких сред;

установлена сходимость результатов, полученных в ходе теоретических расчетов и проведенных экспериментов с использованием соответствующих статистических критериев, что свидетельствуют об адекватности разработанной математической модели;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением информационных технологий, представлены выборочные совокупности экспериментальных данных при реализации исследования процессов ультрафильтрации водомасляных систем, с обоснованием выбора комплекса наблюдаемых факторов и минимально необходимого числа наблюдений, позволяющих получить достоверные результаты.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в формулировке проблемы, цели, задач, обработке и анализе научно-технических источников информации, разработки программы и методик исследований, получении исходных данных, разработке теоретических положений и проведении

научных экспериментов, апробации результатов исследования, обработке и анализе экспериментальных данных, подготовке основных публикаций по теме исследования и внедрении результатов диссертационного исследования в производство.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Форма доклада не раскрывает всех достоинств выполненной диссертационной работы.

2. Вводная часть с обоснованием актуальности слишком затянута, но при этом не даются четкие формулировки, определения понятий, используемых в постановке задач, что затрудняет понимание условий решения поставленных задач, требований к результатам.

3. Соискатель в своих исследованиях не учитывает влияния многокомпонентности и ПАВ на эффективность баромембранной регенерации водомасляных систем, хотя известно, что водомасляные растворы многокомпонентны и в них присутствуют поверхностно активные вещества.

Соискатель ответил на все заданные ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию полученных научных результатов. На замечания, отмеченные оппонентами, частью имеющие рекомендательный характер, а частью требовавшие уточнений и объяснений, соискателем были даны исчерпывающие пояснения и ответы с частью замечаний соискатель согласился.

На заседании 7 октября 2022 г. диссертационный совет **принял решение:**
за разработанный методологический подход научного исследования баромембранных процессов очистки водомасляных систем, и на его основе - методы расчета и математического обоснования технологического обеспечения исследованных процессов и их практическая реализация, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие строительного комплекса, химических, машиностроительных и других промышленных отраслей страны, полностью отвечает требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от

24 сентября 2013 г. № 842 (в последней редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, **присудить** Маркелову Александру Владимировичу ученую степень доктора технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы» (строительство).

Содержание диссертации, результаты исследований, сформулированные положения, выводы и рекомендации соответствуют направлениям исследований паспорта специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы» (строительство) в части пунктов: п.1. «Разработка научных и методологических основ проектирования и создания новых машин, агрегатов и процессов; механизации производства в соответствии с современными требованиями внутреннего и внешнего рынка, технологии, качества, надежности, долговечности, промышленной и экологической безопасности»; 2. «Разработка параметрических рядов машин на основе унификации и оптимизации отдельных узлов и агрегатов и оптимизационного синтеза производственных систем из них; п. 3. «Теоретические и экспериментальные исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций»; п. 5. «Разработка научных и методологических основ повышения производительности машин, агрегатов и процессов и оценки их экономической эффективности и ресурса».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (строительство), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 16, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Петрухин Александр Борисович

Ученый секретарь
7 октября 2022 г.

Опарина Людмила Анатольевна

