**Вестник 71, март 2025 г.**

|  |
| --- |
| Научная статья  УДК 539.3/.6:629.5 DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-8-20  **ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ  ПРИ РАБОТЕ УПРУГОЙ МУФТЫ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА**  Царенко С.Н.1, Зайцев С.А.2  1 Камчатский государственный технический университет, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.  2 Испытательная лаборатория крутильных и линейных колебаний ИП «Зайцев С.А.», г. Москва, ул. Рословка, 10.  В работе приведены расчетные зависимости для определения количества тепловой энергии, выделяемой упругой муфтой при крутильных колебаниях валопровода. Валолиния моделируется двухступенчатым стержнем с упругим соединением участков. На валопровод действуют активные силы: со стороны двигателя, представленные частичной суммой ряда Фурье, и усредненное значение момента на винте, а также демпфирующие моменты: со стороны винта, цилиндропоршневой группы и в упругом элементе муфты. Моделирование выполнено для номинальной и резонансной частоты работы двигателя. Установлено, что муфта лучше рассеивает энергию колебаний в условиях негармонического нагружения. Представленный в работе метод расчета тепловой энергии позволяет повысить информативность термометрических данных в системе мониторинга валолинии.  **Ключевые слова:** валопровод, динамические нагрузки, коэффициент демпфирования, крутильные колебания, метод Фурье, ступенчатый стержень, упругая муфта. |
| Научная статья  УДК 517.91/.93:519.642.2 DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-21-32  **ОБ ОДНОЙ АБСТРАКТНОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ  С ПАМЯТЬЮ В ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**  Водинчар Г.М., Казаков Е.А.  Камчатский государственный технический университет, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.  Многие реальные управляемые системы произвольной природы обладают свойством памяти – когда будущие состояния невозможно спрогнозировать без учета того, как система пришла в актуальное состояние. При математическом описании этот эффект может проявляться как в уравнениях состояния, так и в выражениях для управления с обратной связью. Характерным признаком памяти является наличие интегральных операторов типа Вольтерры в уравнениях системы. В работе исследованы некоторые свойства интегро-дифференциальных уравнений, описывающих один класс абстрактных систем управления с памятью в обратной связи. Доказано существование и единственность решения уравнений системы, показана невозможность разрушения решения за конечное время (blow-up) в линейном случае. Выделен класс ядер функционала обратной связи, допускающий переход к модели без памяти, за счет введения дополнительных управлений.  **Ключевые слова:** интегро-дифференциальные уравнения, наследственная динамика, обратная связь, память, системы управления. |
| Научная статья  УДК 664.955.2 DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-33-45  **Обоснование применения газообразного диоксида углерода как стабилизатора качества зерна  соленой замороженной лососевой икры**  Румянцев А.Е., Ефимова М.В., Ефимов А.А.  Камчатский государственный технический университет, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.  В статье представлены результаты исследования влияния обработки газообразным диоксидом углерода лососевой зернистой замороженной икры в процессе ее приготовления на прочность икорного зерна и на динамику изменения физико-химических показателей продукции при ее хранении в течение четырех месяцев. Сделан вывод о том, что обработка диоксидом углерода способствовала повышению прочности икорной оболочки, и, как следствие, после размораживания снижалась степень проявления таких дефектов продукции, как лопанец и, соответственно, отстой. Обоснована перспективность сочетания применения в качестве сырья замороженных ястыков икры и приготовления замороженной зернистой икры с высокой степенью сохранения целостности икринок за счет повышения прочности икорной оболочки путем обработки икры газообразным СО2. Показано, что обработка икры углекислым газом перед фасованием и в процессе фасования в банки способствовала повышению прочности икорного зерна в среднем на 22–26 г по сравнению с прочностью икринок образцов, приготовленных без применения СО2, а также не приводила к интенсификации процессов протеолитической и окислительной порчи продукции.  **Ключевые слова**: диоксид углерода, лопанец, лососевая зернистая икра, прочность икорной оболочки. |
| Научная статья  УДК 664.9.047 DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-46-60  **АНАЛИЗ СПОСОБОВ СУШКИ СПИРУЛИНЫ И ИКРЫ РЫБ**  Ермолаев В.А.  Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкова, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5.  Спирулина и икра рыб являются термолабильными продуктами, которые требуют щадящих режимов сушки. Рассмотрены различные способы сушки спирулины и икры рыб, которые применялись другими авторами. Описаны полезные свойства спирулины и икры рыб. Предложена технология их сублимационной сушки. Сублимационная сушка позволяет получить сухой продукт с высокими качественными показателями и сохранением всех питательных веществ, которые были в продукте до сушки. Были проведены эксперименты по сублимационной сушке спирулины и икры рыб. В качестве варьируемых факторов выступали толщина слоя и температура досушивания.  **Ключевые слова:** икра рыб, спирулина, сублимационная сушка, температура сушки, толщина слоя. |
| Научная статья  УДК [502.51:628.54]+543.544 DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-61-71  **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**  Надвоцкая В.В.1, Тимофеев В.В.2  1Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, пр-кт Ленина, 46.  2Барнаульский юридический институт МВД России, г. Барнаул, ул. Чкалова, 49.  Обеспечение нормативных показателей качества питьевой воды возможно лишь при условии соблюдения высокого уровня экологических требований к состоянию поверхностных водных объектов, являющихся в нашей стране основными источниками питьевой воды для существующих в настоящее время и вновь создаваемых систем централизованного водоснабжения населенных пунктов. В работе рассматриваются вопросы, связанные с контролем техногенной загрязненности водных объектов, расположенных в черте города Бийска (Алтайский край) и на прилегающей к городу территории. Полигон исследований определен, исходя из его типичности в отношении ряда характеристик: возраста городского поселения, сроков эксплуатации технологического оборудования его промышленных предприятий, наличия централизованной системы водоснабжения, а также самого объекта исследования – поверхностных водных объектов. Приведены результаты экспериментальных исследований загрязненности поверхностных водных объектов, расположенных на указанной территории, описан разработанный авторами метод контроля загрязненности поверхностных водоемов.  **Ключевые слова:** загрязнение водоемов, контроль загрязненности, поверхностные воды, сточные воды, хроматография, экологическая безопасность. |
| Научная статья  УДК 502/.504 DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-72-86  **ТЕХНОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ПОЛУЗАТОПЛЕННЫХ И ЗАТОПЛЕННЫХ СУДОВ**  **НА МОРСКИЕ ПРИБРЕЖНЫЕ ВОДЫ КАМЧАТКИ  (В ТОМ ЧИСЛЕ АВАЧИНСКОЙ ГУБЫ) И СЕВЕРНЫХ КУРИЛ**  Касперович Е.В.1, Бочкарев Н.Ю.1, Радайкин Е.А.2  1Камчатская дирекция по техническому обеспечению надзора на море, пр-кт Карла Маркса, 29/1.  2Камчатский государственный технический университет, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.  Представлены результаты обследования полузатопленных и затопленных судов, расположенных в районе исследования в прикамчатских водах и Северо-Курильском заливе. Цель работы – оценить влияние затопленных судов на морские воды в районе проведения исследований: акватории Авачинской губы и Северо-Курильского залива во Втором Курильском проливе, а также в протоке Озерной устья реки Камчатки. Исследования авторов выполнены на основе подводной фото- и видеосъемки, проводившейся с использованием телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов, и химического анализа отобранных проб поверхностных (морских) вод в местах расположения затопленных судов. В качестве маркерных веществ, характеризующих негативное воздействие затопленных судов на водную среду, приняты взвешенные вещества, железо общее и нефтепродукты.  **Ключевые слова:** взвешенные вещества, железо общее, затопленные суда, коррозия, нефтепродукты, прибрежная зона, телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА). |
| Научная статья  УДК [504.5:665.7](265.5) DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-87-107  **ЗАГРЯЗНЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЙ АВАЧИНСКОЙ ГУБЫ (АВАЧИНСКИЙ ЗАЛИВ)**  Мартыненко Д.О.1, 2, Позолотина Л.А.1, 2, Назарова М.А.2, Климова А.В.1, 3  1Камчатский государственный технический университет, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.  2Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, б-р Пийпа, 9.  3Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6.  Приведен ретроспективный анализ исследований экологического состояния Авачинской губы за период с 1999 по 2024 гг. на основе данных 114 публикаций из открытых источников и официальных ежегодных отчетов. Установлено, что многолетний мониторинг загрязнения бухты осуществляют преимущественно по химическому анализу воды на содержание нефтепродуктов, фенолов, тяжелых металлов, АПАВ (СПАВ), взвешенных и биогенных веществ (в 56,8% всех исследований). В остальных компонентах среды загрязнители учитывают редко и несистемно в рамках инициативных наблюдений, при этом в донных отложениях отслеживают только содержание нефтепродуктов и тяжелых металлов (в 15,9% публикаций), последние загрязнители определяют также в гидробионтах (в 27,3% публикаций). Как правило, в прибрежных экосистемах Авачинского залива это представители массовых видов водорослей-макрофитов, двустворчатых моллюсков и морских рыб. Установлено, что нефтепродукты вносят наибольший вклад в загрязнение акватории Авачинской губы, в последние несколько лет участились аварийные разливы и утечки этого загрязнителя. Существующая сеть государственного мониторинга экологического состояния бухты насчитывает 10 станций, при этом в северо-восточной ее части, у городского побережья Петропавловска-Камчатского, размещены всего 4. Эти станции удалены от береговой портовой инфраструктуры краевой столицы от 265 м до 1,6 км. За последние пять лет государственный экологический мониторинг выявил тенденцию к снижению среднегодового уровня растворенных нефтепродуктов в воде до 0,005 мг/л, в то же время максимально разовые значения их содержания могли существенно превышать установленные нормы и достигать 19 мг/л. Собственные исследования авторов по определению содержания нефтепродуктов в прибрежных районах северо-восточной части Авачинской губы за период с ноября 2022 г. по август 2024 г. выявили превышение установленных нормативов в 85% проб воды, и в целом их высокий среднегодовой уровень от 0,3 до 1,3 мг/л. Проведенный обзор данных из открытых источников и полученные результаты химического анализа позволяют констатировать наличие длительного и интенсивного воздействия нефтяного загрязнения прибрежных акваторий Авачинской губы. Поэтому при усилении роли Петропавловск-Камчатского порта в качестве опорного пункта Северного морского пути следует разработать меры по улучшению и модернизации наблюдений за экологическим состоянием бухты, особенно в береговой зоне для сохранения и восстановления морских прибрежных сообществ.  **Ключевые слова:** Авачинская губа, загрязнение, нефтепродукты, прибрежные экосистемы, экологический мониторинг, Юго-Восточная Камчатка. |
| Научная статья  УДК 504.4:574.5(265.5) DOI: 10.17217/2079-0333-2025-71-108-119  **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ  В ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЯХ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА**  Зарипова К.М., Тихонова Е.А.  Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН, г. Севастополь, пр-кт Нахимова, 2.  Изучение взвешенных веществ в морской воде является важным для оценки состояния экосистем  и отслеживания распространения поллютантов, попадающих в среду в результате деятельности человека. В работе приводятся значения концентрации взвешенных веществ в морской воде из поверхностного и придонного горизонтов прибрежных акваторий юго-восточной части полуострова Камчатка. Концентрации определены при помощи вакуумной фильтрации с нитроцеллюлозными мембранными фильтрами с ячеей 0,45 мкм. Проведен анализ зависимости концентрации взвешенных веществ в воде прибрежных акваторий от ряда показателей степени урбанизированности камчатского побережья с учетом отдельных природных факторов.  **Ключевые слова:** взвешенные вещества, загрязнение моря, Тихий океан, урбанизация побережья, юго-восточная часть п-ова Камчатка. |