

и операторные модели подсистем процессов очистки морской воды: предварительной подготовки морской воды позволили определить вероятность безотказной работы линии, которая составила 96%, вероятность появления отказов в момент времени t (3 – 4 месяца) – 4% и общую вероятность выхода из всей системы культивирования трепанга годной продукции: Р = 98,6 %.

Стабильность или целостность технологической системы определяется показателями надежности и качества выпускаемой продукции, а также устойчивостью всего производственного процесса, который может регулироваться операторными моделями управления.

Литература

1. Акимов С.С. Перспективы рационального водопотребления береговыми предприятиями рыбной отрасли / С.С. Акимов, С.А. Лоншаков, С.Ч Угрюмова, А.И. Фёдорова // Сб. Научные труды Дальрыбвтуза №23. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 187- 190.

2. Угрюмова С.Д. Обработка природных вод для рыбохозяйственных нужд / С.Д. Угрюмова, Э.А. Врищ, А.И. Фёдорова // Сб. Актуальные вопросы современной техники и технологии, том 1. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. - С. 231- 233.

3. Угрюмова С.Д. Физические особенности процесса фильтрации морской и пресной воды через насыпные перегородки / С.Д. Угрюмова, А.И. Фёдорова // Материалы 54-й Всероссийской научной конференции Том III. Фундаментальные и прикладные вопросы естествознания. Владивосток: ТОВМИ им. С.О. Макарова ВУНЦ «ВМА», 2011. – С. 193-196.

4. Угрюмова С.Д. Оценка надежной эксплуатации фильтрующей грузки в линии культивирования Дальневосточного трепанга / С.Д. Угрюмова, А.И. Фёдорова // Сб. Научные труды Дальрыбвтуза №27. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012.

5. Угрюмова С.Д. Методологический подход к устранению технических противоречий в пищевом оборудовании рыбоперерабатывающих комплексов / С.Д. Угрюмова, А.И. Фёдорова // Сб. Инновационная методология переработки предприятиями сырья. – Пенза, 2011. – С. 418- 420.

6. Угрюмова С.Д. Разработка научных основ принципов и способов организации теоретической и практической деятельности магистрантов на основе совокупных методов, применяемых в исследовательской работе / С.Д. Угрюмова, А.И.Фёдорова, Е.Ю. Попова, А.М. Хлыстун // Отчет о НИР (заключ.) 2,3 Ч по ГБТ № 496/2011 г.р. 01201157576; инв. № 022012557747. –112 с.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ЗАДАЧАХ О ПОСТРОЕНИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ ФОРМ СТАЦИОНАРНЫХ СОСТОЯНИЙ ОБЛАСТЕЙ ПОСТОЯННОЙ ЗАВИХРЕННОСТИ

К.ф.-м.н., доцент А.И. Шавлюгин, ВГУЭС, г. Владивосток

Одной из наиболее плодотворных идеализаций в современной теоретической и вычислительной гидродинамике является концепция вихревых пятен, согласно которой пространственное распределение вихренности в плоском течении идеальной несжимаемой жидкости задается в виде совокупности областей (замкнутых или неограниченных в зависимости от специфики задачи), в пределах которых вихренность имеет постоянное отличное от нуля значение. Данное упрощение не только позволяет во многих случаях существенно облегчить аналитическое исследование различных модельных течений, но и применять эффективные численные алгоритмы так называемого метода контурной динамики (МКД). Указанный метод, нашедший широкое применение в задачах классической и геофизической гидродинамики, фактически позволяет решать задачу об эволюции начального поля скорости при помощи слежения за изменением границ вихревых пятен, благодаря чему размерность задачи понижается.

Результаты многочисленных экспериментов, выполненных в рамках различных МКД-моделей, свидетельствуют, что начальное поле вихренности эволюционирует к какому-либо стационарному состоянию. Этот факт позволяет отнести задачи о построении стационарных форм вихревых пятен (граница пятна не меняется со временем в некоторой движущейся прямолинейно и равномерно или вращающейся с постоянной угловой скоростью системе координат, что означает с точки зрения кинематики исчезновение в этой системе нормальной составляющей скорости на контуре) к отдельному чрезвычайно важному и интересному направлению теории вихревых течений.

Уже в первой работе, посвященной построению тр-симметричных стационарных состояний вихревого пятна в неограниченной жидкости [1], было обнаружено, что по мере деформации границы вихря и ее удаления от центральной стационарной круглой формы, пятно постепенно приближается к квазимногоугольному виду с образованием точек острия в вершинах. Поскольку решение искалось в полярных координатах при помощи разложения полярного радиуса как функции полярного угла в усеченный ряд Фурье, возникновение на контуре участков с высоким значением кривизны отрицательно сказывалось на близости убывания коэффициентов Фурье, что в конечном итоге рано или

поздно приводило к потере работоспособности алгоритмом, основанном на решении системы нелинейных уравнений методом Ньютона.

В последующих работах различных авторов по рассматриваемой тематике, как правило, применялись вычислительные алгоритмы основанные либо на уже упоминавшейся технике рядов Фурье, либо использовавших итерационно-релаксационные схемы. В первом случае некоторого расширения области параметров задачи, в которой алгоритм демонстрировал свою работоспособность, удавалось добиться, дополнив систему уравнений стационарности (равенство нулю нормальной составляющей скорости на множестве точек контура) некоторыми геометрическими условиями, обеспечивающими более детальное разрешение участков контура с высокой кривизной [2]. Тем не менее необходимо сказать, что универсальных алгоритмов, предназначенных для построения именно предельных форм стационарных состояний с точностью заострения на границе до настоящего времени разработано не много. Исключение представляет разве что работа [3], в которой анализируются методики, позволяющие почти вплотную приблизиться к исходным предельным формам.

Между тем анализ наблюдаемых в предельных случаях баротропного течения вблизи точек заострения позволяет сделать вывод, что оно всегда происходит касание двух линий тока, образующих друг с другом нулевые или прямые углы, как следует из результатов, полученных в [1]. Указанное обстоятельство позволяет предложить эффективный способ устранения алгоритмических трудностей, связанных с ухудшением качества представления контура вихревого пятна при помощи усечения ряда Фурье при наличии на границе вихря точек заострения. Метод основан на параметрическом представлении одновременно границы вихря и не принадлежащей ей соприкасающейся линии тока, обеспечивющей в точке заострения нулевой угол между соседними участками. Это позволяет получить гладкое представление границы вихревого пятна, характеризующееся непрерывностью не только самих параметрических функций, но и их первых производных по параметру. Впервые подобный алгоритмический прием был успешно применен в работе [5] где с ее помощью были построены волны предельной амплитуды на границе прибрежного сдвигового слоя в баротропном океане. В настоящее время метод успешно распространен на задачи построения предельных стационарных состояний вихревых структур с замкнутыми границами в моделях неограниченного, а также круглого баротропного и цилиндрического океана.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА СОВРЕМЕННЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

К.х.н., доцент Н.И. Широкова,
филиал ВУНЦ ВМФ «ВМА» (г. Владивосток)

Современные синтетические моющие средства (СМС, дегтергенты) — многокомпонентные смеси, применяемые для удаления в водных средах загрязнений с твердых поверхностей: тканей, волокон, металлов, стекла, керамики. Ассортимент СМС весьма обширен. По консистенции их делят на порошкообразные, жидкие и пастообразные. Около 80% моющих средств составляют стиральные порошки и 20% приходится на жидкие моющие вещества и пасты. По условиям применения выделяют СМС для низко- и высокотемпературной стирки, по способу применения — высоконапорные (для ручной стирки) и низкопенные (для машинной стирки, в том числе для стирки в автоматических машинах). Классификация бытовых СМС в зависимости от назначения представлена в таблице 1.

Таблица 1

Классификация бытовых СМС в зависимости от их назначения

Тип ткани	Диапазон pH 1% раствора	Наименование СМС	Производитель	Примечание
Шелк, шерсть	7,3-8,5	«Ваниш» «Ласка»	Reckitt Benckiser Henkel	
Универсальные порошки	8-9,5	«Лоск», «Персил» «Ариэль» «Тайд» «Миф», «Миф-универсал»	Henkel Henkel Procter&Gamble Procter&Gamble Procter&Gamble	Хлопок, лен можна кипятить, шелк, шерсть при $t^o < 40^o C$
Хлопчатобумажные и льняные ткани	10-11,5	«Сорти», «Обычный порошок»	Нефис Косметикс Невская косметика	

В таблице 1 представлены самые популярные бренды по объемам различных продаж. Суммарная доля в натуральном выражении составляет 73,2%. При этом на «P&G» приходится 25% всех мощностей, «Henkel» — 18%, российской компании «Нефис Косметикс» принадлежит 6%.

Моющие средства — органические вещества, состоящие из неполярной углеводородной цепи длиной от 8 до 20 атомов углерода и полярной части молекулы. Соотношение длины неполярной и полярной части в молекуле определяет растворимость его в воде.