

УДК 656.618

Проблемы плавания маломерных плавательных средств в районе морского порта и пути их решения в морской транспортной системе

Л.Ф. Борисова¹, А.А. Соловьев²

¹ Морская академия МГТУ, кафедра радиотехники и радиотелекоммуникационных систем

² Морская академия МГТУ, кафедра управления судном и промысловства

Аннотация. Рассмотрены общие проблемы плавания маломерных плавательных средств в районе морского порта. Предложено с целью повышения безопасности судоходства использовать мобильные системы управления движением судов (МСУДС/MVTS – Mobile Vessel Traffic Services, по аналогии с СУДС/VTS) для управления движением маломерных плавательных средств как в автономном использовании, так и совместно с традиционными системами СУДС путем конвергирования МСУДС в транспортную систему морского порта.

Abstract. The general navigation problems of small-size swimming facilities in the seaport area have been considered. For increasing navigation safety it has been proposed to use mobile vessel traffic services for controlling small-size swimming facilities movement. It can be used both independently and in cooperation with traditional systems (VTS) by converging MVTS in the seaport transport system.

Ключевые слова: судоходство, маломерное плавательное средство, мобильная система управления судов, конвергенция систем, морской порт, морская транспортная система, безопасность мореплавания

Key words: navigation, small-size swimming facility, Mobile Vessel Traffic Services, systems' convergence, seaport, sea transport system, navigation safety

1. Введение

Концепция развития транспорта на современном этапе строится на интермодальном (мультимодальном) подходе. Портовые города играют в этом особую роль. В них удачно сочетаются возможности совместного использования наиболее перспективных видов наземного транспорта, автомобильного и железнодорожного, с возможностями морского транспорта. При этом реальностью современного судоходства является постоянный рост грузопотока, использование крупнотоннажных судов (прежде всего танкеров), перевозка опасных грузов, интенсивное движение судов на основных морских путях и подходах к портам. Тенденция развития интермодальных перевозок такова, что центры информационно-логистического обеспечения транспортных перемещений грузов в регионах, расположенных вблизи морских путей, размещаются в портовых зонах, где создаются мультимодальные логистические комплексы, интеграторы грузовых перевозок.

В условиях роста интенсивности морского судоходства наблюдается тенденция увеличения числа аварийных ситуаций (АС) на море и их неблагоприятных последствий. Одним из самых опасных видов АС являются столкновения судов. Мировая статистика показывает, что столкновения судов занимают первое место среди всех типов АС (20,5 %). Столкновения судов в наибольшей степени свидетельствуют о проблемах, существующих в организации движения, в первую очередь в прибрежных и береговых зонах, прилегающих к морским портам, которые отличаются повышенной интенсивностью судоходства. Экологическая опасность усугубляется отсутствием в территориальных водах России специальных морских коридоров для танкеров, следовательно, любое судно на акватории рискует столкнуться с танкером.

Наибольшие риски безопасности судоходства в районе морского порта в настоящее время связаны с движением маломерных плавательных средств, число которых постоянно растет, а проблемы управления остаются неурегулированными. Это создает проблемы как безопасности плавания, так и развитию судоходства в районе морского порта в целом.

Настоящая работа посвящена анализу проблем, связанных с судоходством маломерных плавательных средств в районе морского порта, а также вопросам совершенствования информационной инфраструктуры транспортной системы морского порта и повышения безопасности мореплавания с учетом урегулирования и контроля плавания маломерных плавательных средств.

2. Анализ проблем судоходства маломерных плавательных средств и путей их решения

Проблема обеспечения безопасности мореплавания особенно актуальна для районов с интенсивным судоходством. Наиболее эффективным средством обеспечения безопасности при плавании вблизи берегов, как известно, признаны системы управления движением судов (СУДС / VTS – Vessel Traffic Services), осуществляющие контроль над их нахождением и соблюдением экипажами судов правил мореплавания, а также помогающие при возникновении аварийных ситуаций и затруднениях в определении местоположения.

В Российской Федерации СУДС являются частью Государственной системы обеспечения безопасности мореплавания, создаются и действуют на акваториях морских портов и на подходах к ним, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне РФ. Министерство транспорта РФ, являясь компетентным органом по реализации международных договоров РФ в области мореплавания, организует создание и функционирование СУДС в морских портах и на подходах к ним в соответствии с международными нормативно-правовыми документами и законодательством РФ. К основным задачам СУДС относится обеспечение безопасности мореплавания, содействие властям в поддержании нормального пограничного, таможенного, природоохранного режима и оказание содействия судам и портам в организации стабильной ритмичной работы. Осуществляется эта деятельность через операторов Центра УДС. Им принадлежит ключевая функция в управлении, что сопряжено с сильным негативным влиянием человеческого фактора на процедуру выработки решений и безопасность судоходства.

СУДС представляет собой сложный комплекс стационарных технических сооружений вблизи береговых служб. К основным недостаткам современных СУДС относятся ограниченность зоны действия пределами береговой и прибрежной зоны, прилегающей к морскому порту; стационарность местоположения, "привязка" к берегу и береговым службам, громоздкость, сложность применяемых процедур управления, которые требуют дорогостоящего специализированного оборудования и развитой инфраструктуры энергоснабжения. Основные мероприятия по повышению безопасности судоходства в береговых и прибрежных районах направлены на совершенствование технической оснащенности СУДС, что делает эти системы еще более дорогостоящими и громоздкими. В результате использование современных СУДС эффективно только в экономически развитых районах с достаточно мощной транспортной инфраструктурой порта, связанной с обслуживанием крупнотоннажных судов.

Недостаточно внимания уделяется совершенствованию информационно-технологической базы транспортной системы (ТС) морского порта, которая является альтернативой ее технической модернизации.

Существует ряд характерных проблем в области судоходства, которые не попадают в сферу деятельности современных СУДС и создают реальную проблему безопасности:

– маломерные и спортивные суда – моторные, парусные, гребные, самоходные и малые рыболовецкие суда, катера, яхты, шлюпки и другие плавсредства, не подконтрольные морскому регистру;

– удаленные морские и прибрежные районы промысла биоресурсов, спонтанно возникающие в путину, перемещающиеся вслед за движением рыбных скоплений и мешающие судоходству на традиционных транспортных путях;

– районы добычи природных ископаемых в прибрежном шельфе, в которых судоходство характеризуется повышенной степенью экологического риска, и где развертывание стационарных служб СУДС экономически неоправданно или невозможно;

– средние и мелкие портовые районы с недостаточно развитой производственно-хозяйственной инфраструктурой, не имеющие достаточных мощностей для обеспечения СУДС.

Наибольшие проблемы как в вопросах безопасности плавания, так и в части развития судоходства в районе морского порта в целом, связаны с движением маломерных плавательных средств. Проблема усугубляется, с одной стороны, постоянным увеличением численности маломерных плавательных средств в районе морских портов, причем тенденция роста численности устойчиво сохраняется, и с другой стороны, усилиями государства по увеличению мощностей морских портов и расширению их инфраструктур. В этих условиях неурегулированность управления безопасностью плавания маломерных плавательных средств является проблемой, увеличивающей риски судоходства в районе морского порта и прилегающих к нему акваториях.

К маломерным судам относятся водные транспортные средства (моторные, парусные, гребные и самоходные) валовой вместимостью менее 80 регистровых тонн, пассажироместимостью 12 и менее человек, с главным двигателем мощностью менее 55 квт (75 л. с.) или подвесными моторами независимо от мощности. Маломерные суда не подконтрольны морскому регистру и должны быть зарегистрированы в Государственной инспекции по маломерным судам (ГИМС). Плавание маломерных плавательных

средств в районе морского порта имеет ряд особенностей. Использование отдельных водных объектов или их частей маломерными и спортивными судами может быть ограничено, приостановлено или запрещено в порядке, установленном законодательством. Для движения таких судов устанавливаются специальные зоны плавания вдали от установленных маршрутов движения, использующих системы разделения движения или фарватеры, в местах, устанавливаемых органами местного самоуправления по согласованию с ГИМС и соответствующими государственными надзорными органами.

Плавание маломерных судов разрешается при наличии радиосредств для связи только в светлое время суток на удалении от берега до двух миль с возвращением на причалы до захода солнца. Запрещается плавание маломерных судов, не оборудованных радиостанциями, компасами и РЛС, в условиях ограниченной видимости. Однако, несмотря на наличие средств, способных обеспечить радиосвязь с Центром СУДС, маломерные суда не являются объектами управления. Маломерные и спортивные суда должны держаться в стороне от судов, следующих по установленным маршрутам движения, использующих системы разделения движения или фарватеры и выполняющих девиационные или радиодевиационные работы. Малотоннажным и маломерным судам запрещается плавать по фарватерам или мешать плаванию судов, пользующихся фарватерами. Маломерные суда должны следовать за пределами судового хода, держась как можно ближе к правому по ходу берегу или правому краю полосы движения.

Малотоннажным, маломерным и спортивным судам запрещается пересекать курсы и приближаться к судам, находящимся в движении или мешать их действию при якорных и швартовых операциях. В случаях, когда по условию пути такое следование невозможно, маломерные суда могут идти по рекомендованному курсу, при этом они не должны затруднять движение и маневрирование немаломерных судов, для чего обязаны заблаговременно уходить с их пути без предварительного обмена звуковыми и зрительными сигналами.

Судоводителям маломерных судов запрещается становиться на якорь у плавучих навигационных знаков, грузовых и пассажирских причалов, маневрировать в непосредственной близости от транспортных судов.

Базы (сооружения) для стоянок маломерных судов размещаются вне судового хода. Все приписанные к базе маломерные суда вносятся в журнал приписного флота этой базы с указанием бортового номера, типа судна, владельца судна, его адреса и телефона, места стоянки судна на базе, времени прохождения технического освидетельствования на годность к плаванию в текущую навигацию и постоянно (кроме случаев выхода в плавание) находятся на базе. Выпускной режим, предусматривающий контроль выхода и возвращения маломерных судов, их исправности, наличия обязательных судовых и судоводительских документов, соблюдения норм пассажироместимости и грузоподъемности, а также оповещения судоводителей о прогнозе погоды, устанавливает руководитель базы по согласованию с Государственной инспекцией. При выходе судна в плавание и при его возвращении на базу в журнале учета выхода (прихода) судов производится порядковая запись, включающая номер судна, имя его владельца, время получения и выхода судна, цель и маршрут плавания, пункт назначения, ориентировочное время возвращения, фактическое время возвращения на базу.

Таким образом, маломерные суда, не являясь объектом управления СУДС, рассматриваются как мешающий фактор для основного судоходства в районе морского порта. Движение маломерных судов, за исключением перевозок пассажиров на регулярных линиях в порту, выполняется в соответствии с требованиями региональных Правил пользования водными объектами, Международных правил предупреждения столкновения судов в море (МППСС-72), обязательных постановлений начальников морских торговых и рыбных портов, иных правил, обеспечивающих безаварийное плавание судов, безопасность людей на воде и охрану окружающей природной среды. Учитывая, что Правила не могут предусмотреть и регламентировать все возможные ситуации, возникающие при движении в районах с интенсивным судоходством, обеспечение безопасного плавания во многом зависит от мастерства, опыта, индивидуальных особенностей и психофизиологического состояния судоводителя.

Постоянный рост численности маломерного флота создает дополнительные сложности совместного плавания, которые не могут быть решены на уровне судоводителя. Снизить негативное влияние человеческого фактора в судоходстве и повысить его безопасность возможно путем совершенствования информационной инфраструктуры морской транспортной системы, учитывающей особенности плавания всех судов на акватории морского порта, включая маломерные и спортивные суда. Урегулирование движения маломерных плавучих объектов создаст благоприятные условия для дальнейшего безопасного наращивания их численности, позволит снять ряд ограничений в плавании, расширит возможности и безопасность судоходства в районе морского порта.

Сложившуюся ситуацию можно изменить с помощью использования территориально локализованных мобильных систем управления движением судов (МСУДС/MVTS – Mobile Vessel Traffic Services, по аналогии с СУДС/VTS). Такие системы не имеют привязки к конкретному району базирования и поэтому способны обеспечить безопасное мореплавание в любом районе с интенсивным судоходством, включая удаленные морские акватории (Борисова, Соловьев, 2008). Однако вследствие территориальной локальности и функциональной ограниченности этих систем заменить ими традиционные СУДС невозможно.

В основе построения и функционирования МСУДС лежат формализованные процедуры представления схем движения судов на подконтрольной акватории с помощью графов кодовых пересечений (ГКП). Топологии, в которых выполняются формализованные соотношения между управлением потоками и топологией сети, называются регулярными. В противном случае они произвольные (нерегулярные) (Борисова, 2006). Использование формализованных процедур описания топологий представляет собой экономичный метод задания топологии сети и эффективный способ решения практических сетевых задач. Формализованное представление топологий делает сеть более управляемой, а ее развитие – более предсказуемым.

Задача оптимизации топологии в общем случае многокритериальная и для произвольных топологий чрезвычайно сложная. Аналитическое решение этой задачи возможно только для регулярных топологий. В регулярной топологии существенно упрощаются процедуры определения путей, в то время как нерегулярная топология требует обширных теоретических и конструктивных разработок. Внедрение в практику методов формализованного представления сетевых топологий позволяет использовать преимущества компьютерной техники.

Графы кодовых пересечений – это регулярные избыточные графы с топологиями ячеистого типа, которые хорошо описываются аналитически с помощью трех структурных параметров. Использование ГКП в качестве модели для отображения схем движения судов в МСУДС позволяет формализовать и упростить выработку управляющих решений. Для этого необходимо создать программными методами виртуальную сеть движения судов и закодировать номера поворотных точек (узлов) в этой сети. При таком представлении становится возможным применение кодовых методов для реализации базовых функций по обеспечению безопасного судоходства в зоне действия МСУДС.

Использование свойств ГКП и современных цифровых технологий позволяет формализовать основные процедуры управления по перемещению судов, сведя их к простейшим операциям над кодовыми комбинациями, которые соответствуют номерам, присвоенным поворотным точкам (узлам) виртуальной сети в ходе ее создания. Например, для определения кратчайшего по числу транзитных узлов пути в системе достаточно знать кодированные номера поворотных точек отправления и назначения. Кратчайший путь определяется в виде его кодированной записи, которая легко читается с использованием специального правила. Кроме того, могут быть определены альтернативные пути любой кратности. При необходимости, например в случае обнаружения возможности опасного схождения судов, кодированная запись пути может быть оптимально скорректирована в процессе движения судна по маршруту. Вычисленные маршруты всех судов в виде сокращенных кодированных записей хранятся в базе МСУДС и позволяют без труда вести тотальный контроль движения в акватории, предотвращая принципиально опасные сближения судов, находящихся на обслуживании. Таким образом, упрощаются функции, и уменьшается нагрузка оператора (диспетчера) центра управления МСУДС.

Основные достоинства МСУДС – это простота и экономичность процедур управления, ориентация на использование доступных стандартных технических средств навигации и телекоммуникации, возможность использования классических сред разработки программных продуктов, нетребовательность к объему памяти ЭВМ, быстрота развертывания и прекращения деятельности, мобильность, маневренность, позволяющая системе быстро менять местоположение, отсутствие привязки к конкретной местности, нетребовательность относительно наземного базирования. Достоинства МСУДС предоставляют возможность для широкого распространения этих систем на практике.

Не имея территориальных ограничений, МСУДС могут быть использованы как автономно, в удаленных морских районах, так и в качестве дополнительного средства, расширяющего функциональные возможности стационарных СУДС. Конвергенция традиционных стационарных и мобильных СУДС в зоне морского порта весьма перспективна в плане дополнительных возможностей предоставления новых и традиционных услуг по обеспечению безопасности движения судов. Кроме того, это позволяет снизить эксплуатационные затраты путем использования единых ресурсов: средств навигации и телекоммуникации, единых систем эксплуатации, администрации, менеджмента и пр.

Конвергенция стационарных и мобильных СУДС связана с эффективным обеспечением навигационных, телекоммуникационных, информационных и сервисных возможностей систем УДС, не

зависящих от применяемых технологий доступа к средствам связи и навигации. Это не обязательно означает физическую конвергенцию и полное слияние систем, каждая из систем может сохранять автономность и возможность самостоятельно функционировать и определять стратегию своего развития. Конвергенция означает развитие конвергируемых возможностей на основе преимуществ той и другой системы, взаимной компенсации ограничений в их применении и дополнении друг друга доступными услугами для получения максимального эффекта. Согласованные и единые стандарты и протоколы можно использовать для выработки ряда непротиворечивых услуг, предоставляемых судам средствами стационарных и мобильных СУДС.

Комбинированное использование в конвергируемой системе управления движением судов морского порта возможностей стационарных и мобильных СУДС и перспективных телекоммуникационных и навигационных технологий позволит при сохранении функциональных возможностей традиционных СУДС практически снять территориальные ограничения, повысить гибкость, мобильность и маневренность, расширить спектр предоставляемых услуг по обеспечению проводки различных плавательных средств. Благодаря этому такая система способна существенно повысить безопасность судоходства.

3. Заключение

Практическое использование территориально локализованных мобильных систем управления движением судов (МСУДС/MVTS), не имеющих привязки к конкретному району базирования, способно решить проблему управления движением маломерных плавательных средств в районе морского порта. Являясь экономичным средством информационного обеспечения судоходства, мобильные системы МСУДС вследствие территориальной локальности и функциональной ограниченности не могут служить эквивалентной заменой традиционных СУДС. Однако в тех районах, где развертывание СУДС по тем или иным причинам невозможно или не является целесообразным, МСУДС могут оперативно и достаточно эффективно снять проблемы, связанные с обеспечением безопасности судоходства. Комбинированное использование в конвергируемой системе управления движением судов морского порта возможностей стационарных и мобильных СУДС позволит практически снять территориальные ограничения, повысить гибкость, мобильность и маневренность, а также расширить спектр предоставляемых услуг по обеспечению проводки различных плавательных средств, включая возможность экономичного и неконфликтного обслуживания маломерных судов. Урегулирование движения маломерных судов позволит повысить общую безопасность судоходства, создаст благоприятные условия для дальнейшего безопасного наращивания их численности и позволит снять ряд ограничений в плавании в районе морского порта.

Литература

- Борисова Л.Ф.** Прикладные вопросы теории графов кодовых пересечений. *Вестник МГТУ*, т. 9, № 2, с. 291-300, 2006.
- Борисова Л.Ф., Соловьев А.А.** Мобильные системы управления движением судов. *Мурманск, МГТУ*, 134 с., 2008.