# О новых подходах к разработке современных средств автоматизации для строящихся и модернизируемых кораблей и судов

Флот всегда являлся гордостью России. В течение 250–280 лет своей истории Россия упорно стремилась к завоеванию престижного титула одной из самых мощных морских держав мира. Однако за перестроечный период положение в этой приоритетнейшей для государства сфере кардинально изменилось. В настоящее время доля судов под российским флагом в общем тоннаже флота, контролируемого Россией, составляет менее 50 %; обновление состава российских судов осуществляется крайне низкими темпами; удельный вес отечественного флота в перевозках российских грузов также остается крайне низким; сохраняется сложившаяся в последние годы тенденция к строительству судов, их регистрации и осуществлению судоходного бизнеса за рубежом.

Вполне естественно, что такое состояние отечественного флота привело к существенному снижению эффективности российского судоходства и деятельности российских портов, застою отечественного судостроения – судостроительные мощности заняты не более чем на 30 %. Следствием этого являются огромные материальные убытки, потери трудовой занятости квалифицированной массы людей и международного престижа российского государства как великой морской державы. Анализ современных тенденций и проблем развития морского и речного транспорта, его основных фондов указывает на то, что они приняли системный характер и требуют комплексного подхода к их решению.

Основой для такого подхода является Федеральная целевая программа "Модернизация транспортной системы России (2002–2010 годы)", принятая Правительством РФ в 2001 году, а также определенная в 2003 году Государственным советом РФ Транспортная стратегия РФ. Министр промышленности и энергетики В. Христенко 14 февраля 2007 года, выступая в Госдуме, сообщил, что в России разработана Стратегия развития судостроительной промышленности, которая направлена прежде всего на развитие гражданского судостроения. Приоритетные направления развития судостроительной отрасли определены в поручениях Президента России Правительству РФ. Они включают:

- доработку Стратегии развития судостроительной промышленности до 2020 года. Планируется, что этот документ с учетом поправок и дополнений вступит в силу в текущем году;
- подготовку Правительством РФ проекта Федерального закона о создании конкурентоспособных условий для судостроительной промышленности России, в частности определение в нем ключевых положений, обеспечивающих российским судостроительным предприятиям равные условия с зарубежными верфями;
- реорганизацию судостроительной промышленности путем создания интегрированных структур с преобразованием в ОАО – создание восьми крупных интегрированных структур, три из которых будут специализироваться на проведении научных исследований и проектировании морской техники, еще три – на ее производстве и две – на судоремонте;
- обеспечение объемов финансирования Стратегии из всех источников, включая государственные средства, в размере 219,2 млрд рублей в период до 2015 года.

Эта информация позволяет оптимистично смотреть на развитие судостроительной промышленности РФ в ближайшей перспективе. В связи с этим целесообразно на предприятиях с различными видами собственности форсировать работы (НИР и ОКР), направленные на повышение эффективности и конкурентоспособности кораблей и судов нового поколения отечественного флота. Возрождение российского судостроения после длительного застоя, выход производства на качественно новый, более высокий уровень возможны только на базе внедрения новых инновационных технологий, в том числе в области автоматизации судовых технологических процессов. При этом проблемы опти-

мизации являются определяющими для всех сфер судостроения. Разработка автоматизированных судовых технических средств с оптимальными характеристиками означает повышение их конкурентоспособности, увеличение производительности оборудования, снижение топливных и энергетических затрат, экономию металла, сырья и других материальных ресурсов.

При разработке Транспортной стратегии был выявлен ряд общих проблем для всех видов транспорта, среди которых одной из основных является недостаточный технологический уровень транспортных систем, их низкая конкурентоспособность. Технико-экономические характеристики большинства эксплуатируемых транспортных средств, в том числе и новых, поставляемых транспортным машиностроением, существенно ниже мирового уровня. В транспортной инфраструктуре наиболее существенно отставание в применении современных транспортных технологий, а также в степени информатизации транспорта. Применительно к морским и речным судам эта проблема прежде всего связана с уровнем и качеством автоматизации судового оборудования и технологических процессов, от которых в значительной мере зависит эффективность их эксплуатации.

Создание современных систем управления судовыми техническими средствами невозможно без принципиального пересмотра всей организации работ по разработке, производству и поставке на суда систем управления и электрооборудования, сложившейся при плановой экономике бывшего СССР, а также без учета результатов приватизационного процесса на морском транспорте, изменений в составе морского и речного флота, новых требований к автоматизации судов, состояния рынка средств автоматизации в стране, без разработки новых направлений повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Как известно, в результате экономических реформ транспортный флот был практически полностью приватизирован. Вместо 17 бывших государственных пароходств Минморфлота СССР сейчас насчитывается небольшое количество крупных и более 250 средних судоходных компаний, несколько сот малых ЗАО, а также частных лиц, владеющих флотом не более чем из 5-10 судов.

Средний возраст судов более 20 лет. Высокий средний возраст и связанное с ним техническое состояние российских судов отрицательно влияют на все показатели их коммерческой и технической эксплуатации, на конкурентоспособность, безопасность судоходства и на престиж судовладельцев, флота и страны.

Появились новые требования к автоматизации судов. Расширился круг задач, решаемых системами управления. Повышение опасности техногенных и природных катастроф предъявляет к современным системам управления дополнительные, весьма жесткие требования. Судовой персонал не сразу находит решение в нештатных, аварийных или катастрофических ситуациях, допускает роковые ошибки. В этих ситуациях необходимы компьютерная поддержка и замена человеческого интеллекта искусственным. Научные исследования в головном институте отрасли – ЦНИИМФе – существенно сократились из-за недостаточного финансирования. В связи с нарушением технологических связей в электронной, приборостроительной и электротехнической отраслях промышленности России использование в полной мере отечественных комплектующих изделий для реализации АСУ ТП судов стало невозможным, рынок средств автоматизации в РФ стал наполняться импортной продукцией не всегда высокого качества.

Создание высококачественной и конкурентоспособной продукции может осуществляться прежде всего предприятиями нового типа, адаптированными к сложившейся ситуации в отрасли и стране. Результаты анализа произошедших изменений выявили необходимость формирования особой производственной политики таких предприятий, основанной на совокупности согласованных отдельных органи-

**Компания Schneider Electric**

Международная компания Schneider Electric (год создания – 1836) является мировым лидером в производстве электротехнического оборудования и средств автоматизации. Продукция компании включает широкий спектр электрооборудования и услуг под всемирно известными марками Merlin Gerin, Telemecanique и Square D для четырех сегментов рынка: строительство, инфраструктура, промышленность, электроэнергетика.

В 2003 году в состав Schneider Electric была интегрирована компания Lexel, ведущий европейский производитель электроустановочных изделий, кабеленесущих систем, пожарных сигнализаций и системных продуктов под торговыми марками Eljo, Elso, Thorsman, Wibe и др.

С 2003 года в холдинг Schneider Electric входит компания TAC (Швеция), которая разрабатывает и производит системы автоматизированного управления зданиями (автоматика для систем тепло- и водоснабжения, кондиционирования и контроля доступа в помещение, программное обеспечение, системы интегрированного управления инженерными системами здания).

В 2006 году компания Schneider Electric приобрела немецкую компанию Merten GmbH & Co Kg, предлагающую системы автоматизации для жилищного строительства и административных зданий с ежегодным оборотом около 100 млн евро, а также компанию American Power Conversion (APC), ведущего мирового поставщика продуктов и услуг для сквозного резервирования электропитания переменного и постоянного тока, мирового лидера в поставке комплексных решений, обеспечивающих надежность и бесперебойность работы электрооборудования.

Компания Schneider Electric работает в 190 странах, где имеет 205 заводов, 170 сервисных центров, 124 логистических центра. Штат компании насчитывает 112 000 человек. Оборот в 2006 году достиг 13,7 млрд евро (11,7 млрд в 2005 году). Ежегодные расходы на НИОКР превышают 650 млн евро. Структура продаж Schneider Electric: 63 % – оборудование по распределению электроэнергии, 25 % – средства автоматизации и промышленного

**Schneider Electric в России**

На российском рынке Schneider Electric представлена более 25 лет. Центральный офис находится в Москве. У компании 16 филиалов в крупнейших областных центрах России (Санкт-Петербург, Самара, Екатеринбург, Новосибирск, Нижний Новгород, Калининград, Краснодар, Казань, Уфа, Воронеж, Иркутск, Хабаровск, Красноярск, Волгоград, Ростов-на-Дону, Пермь), два завода в Санкт-Петербурге и Медногорске (Оренбургская обл.). Объем продаж в 2006 году составил 220 млн евро (рост 55 %).

В структуру ЗАО "Шнейдер Электрик" входят: департамент по реализации проектов (подготовка пакетных предложений, включающих всю номенклатуру продукции компании), цех по сборке низковольтных распределительных щитов, центр сервисного обслуживания (гарантийное, послепродажное обслуживание, технические консультации, контракты на техническое обслуживание, технический аудит, ретрофит оборудования, шеф-монтаж, проекты "под ключ"), центр поддержки клиентов.

В 2005 году в Москве начал функционировать Центр поддержки клиентов компании, который обрабатывает любые вопросы о продукции, высылает прайс-листы, отвечает на вопросы о наличии продукции на складе, сроках реализации заказов и т.д., решает вопросы о возврате дефектной продукции, ее ремонте и замене, отслеживает статус отгрузок продукции со склада и сроки поставки, удовлетворяет запросы на документацию (печатные и электронные каталоги, инструкции по установке и эксплуатации и т.д.).

С 2006 года в Москве работает новый демонстрационный зал, в котором показана вся гамма оборудования Schneider Electric. Оборудование представлено в виде рабочих моделей, демонстрирующих его функциональность, особенности применения, и распределено по четырем зонам – "Строительство", "Жилищное строительство", "Энергетика и Инфраструктура", "Промышленность".

Философия компании емко выражена в словах президента Schneider Electric в 2001-2006 гг. Анри Лакмана: "Наша культура и исторические корни – во Франции, но наше богатство и разнообразие – в тех 130 странах мира, где мы присутствуем. Мы стремимся быть русскими в России. Мы хотим быть необходимыми той стране, где есть наши филиалы. Мыслить глобально, но действовать локально, в соответствии с местной культурой, местными традициями, местным законодательством – только так мы можем в наибольшей степени удовлетворить пожелания нашего заказчика. Недаром лозунг нашей компании – "быть ближе к клиенту, лучше понимать его потребности".

зационных решений и специализированных технологий, применяемых на всех основных этапах создания и поставки систем управления и электрооборудования на корабли и суда. Эта политика должна включать в себя постановку задачи, разработку алгоритмического обеспечения, отладку алгоритмов управления, выбор программно-аппаратных средств для реализации разработанных алгоритмов, изготовление систем (комплектация, сборка, монтаж, испытания) и их поставку.

Новая производственная политика судостроительных предприятий должна учитывать целый комплекс тенденций, характеризующих современное техническое состояние отечественного флота.

При строительстве кораблей и судов в соответствии со Стратегией развития судостроительной промышленности РФ, в которой предусмотрено привлечение значительных средств, как бюджетных, так и инвестиционных, должна быть обеспечена продуманная в целом политика создания и адресной разработки и поставки судового оборудования, включая судовые АСУ ТП.

Новые технологии производства должны включать создание систем управления и электрооборудования как для модернизируемых судов прежних лет постройки, составляющих сегодня большую часть флота, так и для вновь строящихся с учетом требований их собственников-заказчиков. Такие технологии могут быть реализованы только на основе гибкого производства АСУ ТП и электротехнической продукции. Создание гибкого производства позволяет выполнять заказы по созданию и поставкам систем управления и электрооборудования на суда самых различных типов на уровне современных требований.

Появление новых требований к автоматизации судов особенно остро поставило перед разработчиками систем управления непрерывными процессами проблему создания наряду с традиционными алгоритмами управления, например ПИД-законами, новых алгоритмов, позволяющих расширить круг и повысить качество решаемых системами управления задач. В настоящее время только на некоторых предприятиях проходят испытания системы управления с оптимальными и адаптивными алгоритмами и ведется работа по созданию алгоритмов, основанных на принципах самоорганизации, объединяющих возможности большинства существующих алгоритмов. Системы управления непрерывными процессами с этими алгоритмами должны внедряться более широко и прийти на смену традиционным системам управления. На основе алгоритмов нового поколения появляется возможность создания современных систем управления, значительно более совершенных и конкурентоспособных по сравнению с традиционными.

Сложность алгоритмов нового поколения систем управления, необходимость обработки информации в больших объемах и повышенные требования к работоспособности систем управления требуют при их отладке перехода на новые информационные технологии. Наиболее перспективными в этом отношении являются технологии математического и логического моделирования поведения автоматизируемых объектов в соответствии с действиями оператора и различного рода внешними и внутренними дестабилизирующими воздействиями – технологии компьютерного моделирования. С их помощью может выполняться ряд предпроектных исследований, имитационное моделирование, отладка отдельных алгоритмов и комплексная отладка сложных динамических систем дискретного и непрерывного действия. Компьютерное проектирование и

Научно–производственное объединение

# "АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЙ"

АМТ

**15 лет**

**Системы управления**

**Распред-устройства**

**Пульты управления**

НПО "АМТ"
www.amtnpo.ru
196128, Санкт-Петербург, Благодатная ул., 6
e-mail: info@amtnpo.ru
Тел./факс: (812) 389-88-05, 389-01-79, 389-00-87

**Schneider Electric для промышленных предприятий**

Для предприятий различных отраслей промышленности, таких как нефтегазовая, автомобилестроение, фармацевтическая, пищевая, производство цемента, стройматериалов, деревообработка, а также водоочистка и водоснабжение, компания предлагает широчайшую номенклатуру изделий торговых марок Telemecanique и Merlin Gerin:

- оборудование для автоматизации технологических процессов: программируемые логические контроллеры TWIDO и ПЛК линейки Modicon, интерфейс "человек-машина" (операторские панели, промышленные компьютеры и программные системы), промышленные шкафы торговой марки Sarel, коммуникационные промышленные сети и системы управления технологическими процессами;
- пускорегулирующую аппаратуру (гаммы TeSys, ПМУ и ПМ12), кнопки и светосигнальную аппаратуру, индуктивные и емкостные датчики приближения, датчики давления, концевые выключатели;
- преобразователи частоты вращения для асинхронных электродвигателей серий Altivar и устройства плавного пуска Altistart;
- системы распределения электроэнергии низкого и высокого напряжения (0,4–35 кВ);
- подстанции высокого напряжения (6–20 кВ).

комплексная отладка функционирования сложных технических систем дают возможность минимизировать или полностью отказаться от имитационных стендовых испытаний, для которых требуется применение дорогостоящих натурных имитаторов.

Системы управления судовым оборудованием – главными двигателями, вспомогательными механизмами и системами, электростанцией, грузовыми операциями и др. – как правило, поставляются разнопрофильными специализированными предприятиями, которые принципиально не могут учитывать специфику межсистемного взаимодействия оборудования. Отсутствие межсистемного взаимодействия поставляемого оборудования в конечном итоге приводит к его удорожанию, снижению надежности функционирования и как результат к снижению эффективности эксплуатации судов. В то же время выбор поставляемых изделий, выполняемый с учетом межсистемной совместимости, решает обозначенные проблемы. При этом, как подтверждает практика, максимальный эффект, как с технической, так и экономической точек зрения, достигается в случае выполнения поставок разработчиком оборудования. Очевидно, что именно разработчик способен комплексно оценить весь круг проблем, связанных с оптимальной организацией технологических процессов, и обеспечить требуемую интеграцию средств автоматизации и их аппаратурную унификацию с учетом специфики функционирования взаимодействующего технологического оборудования.

Системы и устройства судов работают в особо тяжелых условиях, поэтому проектирование продукции должно основываться на применении только высококачественных и надежных комплектующих изделий известных отечественных и зарубежных производителей. Одним из лидеров мировой электротехнической индустрии, чья продукция широко применяется в судостроении, является компания Schneider Electric (Франция), предлагающая широкий диапазон электрооборудования и средств промышленной автоматизации. Признанными мировыми производителями в этом секторе являются также компании Siemens и Endress + Hauser (Германия).

Реализация принципов межсистемной совместимости и унификации программно-аппаратных средств, программного обеспечения контроллеров, их операционных систем и технологических языков программирования, положенных в основу комплектации средств автоматизации, позволяет изготавливать высокотехнологичные системы.

Обеспечение комплексности поставок представляет собой сложную инженерную задачу. В максимальной степени учитывая требования заказчика, единый поставщик при комплексной разработке и поставке своей продукции должен самостоятельно выбирать такие технические решения, при которых оптимальным образом объединяются локальные системы управления и интегрированные АСУ ТП, электрораспределительные и пускорегулирующие устройства.

Разработка, производство и комплексная поставка современных систем управления и электрооборудования, построенных на основе указанных технологий и удовлетворяющих мировым стандартам качества, обеспечивают повышение безаварийной эксплуатации судовых технических средств, сокращение численности экипажа, увеличение провозной способности судов, уменьшение их строительной стоимости, повышение безопасности мореплавания. Инновационные решения при организации работ на различных этапах строительства судов нового поколения позволяют в сокращенные сроки разрабатывать, изготавливать и поставлять предприятиям отрасли современные высококачественные и высокотехнологичные системы управления и электрооборудование по конкурентоспособным ценам и обеспечить существенное повышение технико-экономической эффективности эксплуатации судов.

***Э. Б. Быков, к.т.н.,***
***генеральный директор,***
***И. И. Туркин, д.т.н., профессор,***
***зам. генерального директора,***
***ЗАО «НПО "Автоматизация Машин и Технологий"»***

# Платформа автоматизации
# **Modicon M340**
# Источник *эффективности*

## *Простота естественного выбора*

Modicon M340 является продолжением решений и новаций Telemecanique. Он происходит из славного семейства Modicon, фирмы – изобретателя программируемых контроллеров.

- ***Компактный***
- ***Мощный***
- ***Современный***
- ***Простой и доступный***
- ***Надежный и прочный***

## *Simply Smart!**

* Доступный интеллект


**ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ**

т. 8-800-200-6446 (многоканальный)
т. (495) 797-3232, ф. (495) 797-4002
ru.csc@ru.schneider-electric.com
www.schneider-electric.ru


a brand of Schneider Electric

Telemecanique