

Волков Владимир Семенович

кандидат филологических наук, доцент Заведующий кафедрой «Иностранные языки» Камчатский государственный технический университет

Россия, г. Петропавловск-Камчатский

Безотечество Владислав Артемович

студент, 6 курс, мореходный факультет Камчатский государственный технический университет Россия, г. Петропавловск-Камчатский

Башкиров Михаил Павлович

студент, 6 курс, мореходный факультет Камчатский государственный технический университет Россия, г. Петропавловск-Камчатский

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ СУДОВЫХ МЕХАНИКОВ НА ОСНОВЕ IMO MODEL COURSE 2.07

Аннотация: В статье рассматриваются методологические и практические аспекты применения IMO Model Course 2.07 «Engine-Room Simulator» для подготовки судовых механиков. Анализируется структура учебного курса, его соответствие требованиям STCW Convention, педагогические подходы к организации обучения на тренажере, технические характеристики симуляторов различных категорий, а также процедуры оценки компетенций. Особое внимание уделяется интеграции принципов Engine-room Resource Management (ERM) в процесс тренажерной подготовки. На основе анализа документа делаются выводы о ключевой роли симуляторов в формировании профессиональных компетенций механиков и эффективности предложенной модели обучения.

Ключевые слова: IMO Model Course 2.07, Engine-Room Simulator, STCW Convention, тренажерная подготовка, Engine-room Resource Management, оценка компетенций, судовые механики, профессиональное обучение.

Abstract: The article examines the methodological and practical aspects of applying the IMO Model Course 2.07 "Engine-Room Simulator" for the training of marine engineers. It analyzes the course structure, its compliance with the STCW Convention requirements, pedagogical approaches to organizing simulator-based training, technical characteristics of simulators in various categories, as well as competence assessment procedures. Special attention is paid to the integration of Engine-room Resource Management (ERM) principles into the simulator training process. Based on the analysis of the document, conclusions are drawn about the key role of simulators in developing professional competencies of engineers and the effectiveness of the proposed training model.

Key words: IMO Model Course 2.07, Engine-Room Simulator, STCW Convention, simulator training, Engine-room Resource Management, competence assessment, marine engineers, professional training.

Современное мировое судоходство переживает период глубоких технологических трансформаций, обусловленных рядом взаимосвязанных факторов. Во-первых, наблюдается устойчивая тенденция к усложнению судовых энергетических установок: внедряются высокоэффективные дизельные двигатели с электронным управлением впрыском топлива, интеллектуальные системы автоматизации и диагностики, гибридные и полностью электрические пропульсивные комплексы. Во-вторых, ужесточаются экологические требования: вступление в силу новых нормативов ИМО по выбросам оксидов серы (ИМО 2020) и парниковых газов заставляет судовладельцев внедрять альтернативные виды топлива (СПГ, метанол, аммиак) и энергоэффективные технологии, что, в свою очередь, требует от инженерно-технического персонала принципиально новых знаний и навыков. В-третьих, кадровый состав морской отрасли претерпевает изменения: наблюдается дефицит квалифицированных специалистов на фоне старения флота и роста объемов мировой торговли.

В этих условиях обеспечение безопасности мореплавания и предотвращение загрязнения морской среды напрямую зависят от уровня

профессиональной компетентности судовых механиков. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками (STCW Convention) [2] устанавливает обязательные минимальные стандарты компетенций, однако традиционные методы обучения – исключительно лекционные занятия и практика на реальных судах – сталкиваются с рядом ограничений. Реальная судовая практика, во-первых, не позволяет систематически отрабатывать действия в аварийных и нештатных ситуациях (пожары, обесточивания, отказы критического оборудования) без риска для жизни экипажа и сохранности судна. Во-вторых, доступ к современному высокотехнологичному оборудованию для обучения на берегу часто ограничен ввиду его высокой стоимости и сложности организации учебного процесса.

Именно поэтому одной из ключевых компетенций, признанных STCW Convention, является использование тренажерных средств обучения. В соответствии с разделом A-I/12 STCW Code, симуляторы должны быть способны моделировать операционные возможности судового оборудования, создавать контролируемую среду для отработки действий в аварийных и опасных ситуациях, а также обеспечивать возможность контроля, мониторинга и записи упражнений для объективной оценки компетенций [1, с. 13].

В этом контексте особую значимость приобретает IMO Model Course 2.07 «Engine-Room Simulator» [1] – модельный курс, разработанный под эгидой ИМО для унификации и стандартизации тренажерной подготовки судовых механиков во всем мире. Данный курс представляет собой не просто набор упражнений, а комплексную методологическую систему, охватывающую все аспекты обучения: от ознакомления с оборудованием до отработки навыков управления ресурсами машинного отделения (Engine-room Resource Management, ERM) в условиях кризисных ситуаций.

Несмотря на то, что модельный курс был обновлен в 2017 году с учетом Манильских поправок к STCW Convention, практика его применения в различных учебных заведениях остается неоднородной. Многие морские

академии сталкиваются с проблемами адаптации общих рекомендаций к конкретным типам тренажеров, подготовки инструкторов, а также интеграции курса в существующие учебные планы. Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью системного анализа методологических основ и практических рекомендаций, заложенных в IMO Model Course 2.07, для повышения качества тренажерной подготовки и обеспечения соответствия выпускников требованиям современной морской индустрии.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования выступает система тренажерной подготовки судовых механиков в рамках международных образовательных стандартов. Предметом исследования является IMO Model Course 2.07 «Engine-Room Simulator» как методологический и организационный инструмент реализации этой подготовки.

Цель исследования – провести комплексный анализ IMO Model Course 2.07, выделить его ключевые структурные, методологические и практические компоненты, а также определить его роль в обеспечении качественной подготовки судовых механиков в соответствии с международными стандартами.

Model Course 2.07 разработан как руководство по использованию тренажера машинного отделения для демонстрации компетенций, предусмотренных в таблицах А-III/1, А-III/2, А-III/4, А-III/6 и А-III/7 STCW Code [1, с. 9]. В таблице 1 представлены категории специалистов, для которых предназначен курс, и соответствующие компетенции.

Таблица 1

Соответствие модельного курса 2.07 требованиям STCW Code

Таблица STCW Code	Категория специалиста	Уровень ответственности
А-III/1	Офицер, ответственный за машинную вахту / механик в безвахтенном машинном отделении	Оперативный уровень

A-III/2	Старший механик / второй механик (судна с ГД мощностью 3000 кВт и более)	Управленческий уровень
A-III/4	Рядовой состав машинной вахты	Поддерживающий уровень
A-III/6	Электромеханик	Оперативный уровень
A-III/7	Электрик	Поддерживающий уровень

Курс четко структурирован для формирования компетенций по трем основным функциям, определенным STCW Code:

1. «Морская инженерия» (Marine engineering).
2. «Электротехника, электроника и системы управления» (Electrical, electronic and control engineering).
3. «Техническое обслуживание и ремонт» (Maintenance and repair) [1, с. 10].

Важно отметить, что курс охватывает все три функции, за исключением функции «Управление операциями судна и забота о людях на борту» (Controlling the operation of the ship and care for the persons on board), что подчеркивает его узкую техническую направленность на машинную установку и связанные с ней системы.

Документ имеет четкую и логичную структуру, которая призвана помочь преподавателям в организации обучения.

В таблице 2 систематизированы основные разделы курса и их содержание.

Таблица 2

Раздел	Назначение	Ключевое содержание
Part A: Course Framework	Задаёт общие параметры реализации курса	Цели, область применения, требования к поступающим, ограничения по набору, требования к персоналу и оснащению
Part B: Course Outline	Представляет общий план упражнений	Описание упражнений без жесткой привязки ко времени; акцент на достижении стандартов, а не на соблюдении расписания
Part C: Detailed Teaching Syllabus	Является основой обучения	Детальный учебный план в формате «требуемых результатов» (Required performance)
Part D: Instructor Manual	Содержит практические рекомендации для преподавателя	Методика проведения брифингов, разработка сценариев, управление процессом обучения
Part E: Evaluation and Assessment	Описывает процедуры оценки	Методы оценки прогресса и компетенций, принципы валидности и надежности

Такая структура делает курс универсальным инструментом, который может быть адаптирован под конкретные тренажерные комплексы и уровень подготовки слушателей.

В основе тренажерной подготовки по Model Course 2.07 лежат принципы активного обучения и максимальной приближенности к реальным условиям. Ключевой педагогической моделью является цикл обучения, включающий три обязательных этапа [1, с. 47]:

1. Брифинг (Briefing): Инструктор знакомит слушателей с целями, задачами и сценарием предстоящего упражнения. На этом этапе

актуализируются необходимые теоретические знания и поясняются ключевые аспекты работы с оборудованием.

2. Выполнение упражнения (Simulator Exercise): Обучаемые работают на тренажере, выполняя поставленные задачи – от запуска вспомогательных механизмов до управления главным двигателем и ликвидации аварийных ситуаций. На этом этапе происходит практическое применение знаний и отработка навыков.

3. Разбор полетов (Debriefing): Совместный анализ действий команды. Инструктор разбирает успешные и ошибочные решения, делает акцент на ключевых моментах и помогает закрепить полученный опыт. Авторы курса подчеркивают важность критического самоанализа со стороны обучаемых [1, с. 76].

Такой подход – от теории к практике и последующему рефлексивному анализу – способствует глубокому усвоению материала и развитию не только технических навыков, но и управленческих качеств.

В документе признается разнообразие тренажерного оборудования, поэтому вводится классификация симуляторов на четыре категории [1, с. 14]. В таблице 3 представлены характеристики каждой категории.

Таблица 3

Категории тренажеров машинного отделения

Категория	Название	Характеристика
Category 1	Full Mission	Полномасштабный тренажер, способный моделировать большинство операций как в ЦПУ, так и в машинном отделении. Панели могут быть аппаратными или сенсорными.
Category 2	Multi Task	Многозадачный тренажер с большинством функций класса 1, но с меньшим количеством функций в машинном отделении и требующий меньше физического пространства.

Category 3	Limited Task	Ограниченный по задачам тренажер, способный моделировать некоторые операции, преимущественно в ЦПУ.
Category 4	Single Task	Однозадачный тренажер, часто организованный как лекционный зал с двумя экранами. Обеспечивает гибкость для проведения упражнений.

Особое внимание уделяется описанию рекомендуемой конфигурации для обучения – концепции ERS II (Engine-Room Simulator II) [1, с. 166]. Полномасштабный тренажер, приближенный к реальному судну, включает следующие помещения и оборудование (табл. 4).

Таблица 4

Структура и оснащение полномасштабного тренажера ERS II

Помещение	Основные элементы оснащения
Машинное отделение	Мимический щит, пульт местного управления ГД, групповые пускатели (GSP), пульта управления вспомогательным котлом и сепараторами, системы звука, связи, освещения и видеонаблюдения
Центр управления (ЦПУ)	Главный консоль для дистанционного и автоматического управления, главный распределительный щит (MSB), системы связи и мониторинга
Комната инструктора	Консоль инструктора для контроля, записи и инициации неисправностей, системы связи и видеонаблюдения
Комната для брифингов	Проектор и экран для демонстрации показателей систем мониторинга и записей с камер

Такая детализированная структура создает высокую степень погружения в профессиональную среду и позволяет отрабатывать полный спектр операций – от стандартных процедур до действий в аварийных ситуациях.

Значительное место в курсе уделяется развитию навыков управления ресурсами машинного отделения (ERM). Эта компетенция, являющаяся обязательным требованием STCW Code, выходит за рамки чисто технических навыков и включает в себя компоненты, представленные в таблице 5 [1, с. 15].

Таблица 5

Компоненты управления ресурсами машинного отделения (ERM)

Компонент ERM	Содержание
Allocation, assignment, prioritization	Эффективное распределение, назначение и расстановка приоритетов ресурсов (персонал, время, оборудование)
Effective communication	Четкая и недвусмысленная передача информации; использование замкнутых циклов коммуникации
Assertiveness and leadership	Способность брать ответственность в критических ситуациях; уверенное отстаивание профессиональной позиции
Situational awareness	Понимание текущей ситуации и прогнозирование ее развития
Consideration of team experience	Рациональное использование знаний и навыков всех членов команды

В рамках курса эти навыки отрабатываются в процессе групповых упражнений, где слушатели распределяют роли внутри команды (например, старший механик, второй механик, вахтенный механик, моторист), что способствует формированию эффективных командных взаимодействий [1, с. 112].

Часть E (Evaluation and Assessment) посвящена процедурам контроля знаний и навыков. В курсе выделяются три типа оценки [1, с. 69] (табл. 6).

Таблица 6

Типы оценки в рамках модельного курса 2.07

Тип оценки	Название	Цель
Initial/Diagnostic	Начальная/диагностическая	Проводится до начала курса для выявления текущего уровня знаний и пробелов
Formative	Формирующая	Осуществляется на протяжении обучения для отслеживания прогресса и корректировки процесса
Summative	Суммирующая	Проводится по окончании курса для принятия решения об успешности прохождения обучения

Критерии оценки четко привязаны к «Результатам обучения» (Required performance) из детального учебного плана (Part C). Оценка проводится на основе наблюдения за действиями слушателей во время выполнения упражнений, анализа их отчетов и устных ответов. Важным аспектом является оценка как технических (Technical markers), так и поведенческих (Behavioural markers) навыков, что позволяет всесторонне оценить компетентность специалиста [1, с. 73]. В таблице 7 приведен пример структуры оценки для упражнения «Прием машинной вахты».

Таблица 7

Пример структуры оценки компетенций

Критерий	Оцениваемые действия
Инспекция оборудования (Обход МО)	Последовательность обхода была эффективной; определение рабочих параметров и статуса установки удовлетворительное; ключевые механизмы и системы не пропущены

Инспекция в ЦПУ	Данные о навигационных условиях, ГД, системе электрогенерации и статусе установки с главного консоля и ГРЩ проверены корректно
Журнал МО и другая информация	Журнал МО, журнал аварий, приказы и специальные распоряжения старшего механика проверены и поняты корректно
Выявление отклонений	Обнаружены неисправности и отклонения от нормы; неполадки устранены надлежащим образом
Прием вахты (устно)	Инструктаж полностью понят; коммуникация четкая и уверенная; прием вахты четко объявлен

Приложение 1 к курсу содержит обширный перечень примеров упражнений для различных уровней подготовки. В таблице 8 систематизированы ключевые тематические блоки упражнений и соответствующие компетенции.

Таблица 8

Тематические блоки упражнений и формируемые компетенции

Тематический блок	Направленность упражнений	Формируемые навыки
Familiarization	Ознакомление с оборудованием	Планировка МО, приборы, системы сигнализации и управления
Operation of plant/machinery	Эксплуатация механизмов и систем	Запуск/остановка ДГ, котлов, ГД, насосных систем и сепараторов
Maintain a safe engineering watch	Ведение безопасной машинной вахты	Прием/сдача вахты, действия в аварийных ситуациях (пожары, разливы)

Engine-room Resource Management	Управление ресурсами МО	Командная работа, распределение ролей, коммуникации при выполнении сложных операций
---------------------------------------	----------------------------	--

Эта практическая часть является наиболее ценной, так как предоставляет преподавателям готовые сценарии для проведения занятий, которые могут быть адаптированы под конкретный тип тренажера и уровень подготовки группы.

Проведенный анализ IMO Model Course 2.07 «Engine-Room Simulator» позволяет сделать следующие выводы.

Модельный курс представляет собой структурированное и всестороннее руководство, которое может служить надежной основой для создания эффективных программ тренажерной подготовки судовых механиков.

Курс разработан в строгом соответствии с требованиями STCW Convention и полностью охватывает все необходимые функции и компетенции для механиков различных уровней (от оперативного до управленческого), включая электромехаников.

В отличие от традиционных подходов, Model Course 2.07 делает акцент не только на технических операциях (запуск, остановка, устранение неисправностей), но и на развитии критически важных «мягких» навыков, объединенных в концепцию Engine-room Resource Management (ERM). Это делает подготовку более комплексной и приближенной к реальным условиям работы на судне.

Предложенный цикл «брифинг – упражнение – разбор полетов» является эффективным инструментом обучения, способствующим глубокому усвоению материала, развитию рефлексивных способностей и формированию у обучаемых правильного профессионального поведения.

Структура курса и классификация тренажеров (от Full Mission до Single Task) обеспечивают возможность его применения в различных учебных

заведениях с разным уровнем технического оснащения и для разных категорий слушателей.

Таким образом, IMO Model Course 2.07 «Engine-Room Simulator» является ключевым документом, обеспечивающим методологическое единство и высокое качество тренажерной подготовки судовых механиков во всем мире. Его использование способствует повышению профессионального уровня морских специалистов и, как следствие, безопасности мореплавания.

Использованные источники:

1. International Maritime Organization. *Model Course 2.07: Engine-Room Simulator*. IMO, 2017. 185 p.
2. International Maritime Organization. *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978, as amended*. IMO, 2010.
3. International Maritime Organization. *Model Course 6.09: Training Course for Instructors*. IMO.
4. International Maritime Organization. *Model Course 6.10: Train the Simulator Trainer and Assessor*. IMO.
5. Taylor, D.A. *Introduction to Marine Engineering*. 2nd ed. London, Butterworth, 1990. 388 p.
6. Kuiken, K. *Diesel Engines for Ship Propulsion and Power Plants, Volumes I & II*. Target Global Energy, 2008.