

Анализ тренажеров ГМССБ

Тренажеры, использующиеся в подавляющем большинстве УТЦ ГМССБ, были разработаны в 1994-96 гг. С тех пор уже изменились международные требования к судовому оборудованию, которое имитируется этими тренажерами, у некоторых образцов техники истек срок действия свидетельств об одобрении типа, и они не поступают на флот. Многие функции, которые пять лет назад еще соответствовали представлениям о возможностях тренажеров, сегодня кажутся уже безнадежно устаревшими.

Мы провели достаточно детальный анализ тренажеров, наиболее широко распространенных в отечественных центрах и учебных заведениях. Анализ проводился на основании опыта эксплуатации и тестирования систем, которые использовались в работе Морского УТЦ ГМА им. адм. С.О. Макарова. Конечно, мы не претендуем на объективное заключение – какой тренажер лучше, а какой хуже. Такой задачи и не ставилось. Различные фирмы-разработчики добились успехов в реализации различных функций. Оценки, приведенные в анализе, отражают мнение и опыт сотрудников Морского УТЦ. Тем не менее, мы считаем, что и для учебных центров, и для авторов-разработчиков может быть полезной оценка использования тренажеров в УТЦ «Макаровки».

Анализу в части оценки качества имитации судового оборудования и функционирования систем связи, возможностей, которые тренажер представляет инструктору для организации занятий, подлежали:

- **Тренажер TGS2000 фирмы Транзас Марин** (с февраля 1995 года по настоящее время Морской УТЦ использовал 3 комплекта тренажера)
- **Тренажер SKIPPER Балтийской компании снабжения судов** (с декабря 1997 по 2000 год использовался в филиале Морского УТЦ в СПб ГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича)
- **Тренажер IZUMI-900 (далее в тексте IZUMI) фирмы IZUMI BOEKI** (с апреля 1997 по май 1999 года в Морском УТЦ, в июле 1999 года в УТЦ Океанрыбфлот, г. Петропавловск-Камчатский)
- **Тренажер ГМССБ-98S производства Научно-технического учебно-тренажерного центра**, г. Калининград (эксплуатируется в Морском УТЦ с мая 1999 года).

Единственный тренажер, из числа использовавшихся в Морском УТЦ, которому в анализе не уделено внимание, исключительно из-за непродолжительности нашего с ним знакомства, - это «СРТ2000» производства NORCONTROL.

1 Способ реализации и имитируемое оборудование

В большей части тренажеров ГМССБ имитируемое радиооборудование отображается на экране персонального компьютера. Оператор для выполнения каких-либо действий с оборудованием должен тем или иным способом выбрать устройство на общем плане радиостанции, отображаемом на экране ПК, а затем, используя интерфейс тренажера, выполнить необходимые действия. К сожалению, во всех рассматриваемых тренажерах такого типа оператор видит на экране ПК только одно устройство либо общий план радиостанции, хотя в ряде случаев было

бы более удобно иметь на экране одновременно, например, УКВ радиостанцию и УКВ ЦИВ модем или приемопередатчик и дисплей СЗС Инмарсат-С.

Тренажеры с аппаратно-программной реализацией для управления устройствами используют либо передние панели радиооборудования либо рабочие станции дополненные панелями индикации и управления устройствами радиостанции. Такие тренажеры более удобны для обучения, но и существенно дороже, поэтому УТЦ ГМССБ, обычно покупают тренажер с конфигурацией, в которой два или четыре рабочих мест обучаемых имеют аппаратно-программную реализацию, а оставшиеся рабочие места реализованы на базе персональных компьютеров.

Сведения о способе реализации анализируемых тренажеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Реализация	Компьютерная ¹	Компьютерная	Аппаратно-программная ²	Компьютерная ³
Передача данных, управление	NOVELL	Lantastic	Windows-3.11	Оригинальное сетевое ПО
Телефония	Аналоговая сеть	Lantastic	Windows-3.11	Аналоговая сеть
Имитируемое оборудование ГМССБ	SAILOR 2000	SKANTI /SAILOR 2000	Интегрированная рабочая станция	Raytheon Standard Radio
РЛО	+	+	-	+
УКВ носимые радиостанции	+	+	-	+
Радиобуи	АРБ КОСПАС-САРСАТ	АРБ КОСПАС-САРСАТ, Инмарсат-Е, УКВ	-	АРБ КОСПАС-САРСАТ, Инмарсат-Е, УКВ

1 - версия тренажера TGS3000 использует для управления радиооборудованием на рабочих местах студентов передние панели устройств радиостанции Sailor.

2 - тренажер IZUMI-900А является компьютерной версией тренажера IZUMI-900.

3 - в версии тренажерах ГМССБ-98 и MARSIM-B используются передние панели радиостанции Raytheon Standard Radio.

Кроме того, в таблице 1 приведена информация об организации обмена данными и телефонными сообщениями в локальной сети тренажера, а также сведения о судовом оборудовании ГМССБ, имитируемом на рабочих местах обучаемых.

2 Рабочее место инструктора

Функциональная полнота и удобство интерфейса рабочего места инструктора создают для последнего комфортную обстановку и тем самым способствуют повышению качества учебного процесса. Поэтому в следующих таблицах приведены сравнительные оценки как принципиально необходимых функций, так и тех функций, без которых можно было бы обойтись, но наличие которых удобно инструктору.

▪ **Интерфейс рабочего места инструктора**

В тренажерах TGS2000 и IZUMI на рабочем месте инструктора используется программная оболочка, выполняющая функции управления тренажером, контроля за действиями обучаемых и средствами, дающими возможность инструктору принимать и передавать сообщения с использованием различных систем связи.

В тренажере Skipper рабочее место инструктора состоит из набора имитаторов радиооборудования, дополненных средствами управления тренажером. В зависимости от конфигурации рабочего места – это имитаторы судового радиооборудования, оборудования береговой станции (в судовом исполнении), спасательно-координационного центра или абонента береговой телефонной сети.

В ГМССБ-98 – это имитаторы модифицированного судового оборудования, использующегося в качестве радиооборудования береговой радиостанции. Отказ от использования на рабочем месте инструктора имитаторов устройств судовых радиостанций, как это сделано в тренажерах TGS2000 и IZUMI, на наш взгляд является более предпочтительным. Алгоритмы работы берегового радиооборудования в ряде случаев отличаются от алгоритмов работы судового оборудования. В частности, это относится к вызовам ЦИВ в формате автоматического, полуавтоматического сервиса. То же можно отнести к использованию на береговых станциях СЗС Инмарсат.

В тренажере IZUMI на рабочем месте инструктора используется стандартный интерфейс Windows 3.11, достаточно простой и удобный (за исключением того, что сама Windows 3.11 уже практически «умерла»).

В TGS2000 за исключением некоторых несущественных моментов, таких как, например, отсутствие курсора в левой позиции текстового поля или не получения желаемого действия при щелчке «мышки» по средней части полосы прокрутки, интерфейс достаточно удобен.

В ГМССБ-98 используется псевдо-Windows интерфейс с окнами, кнопками и индикаторами. Во-первых, некоторое неудобство доставляет то, что в ряде случаев нет возможности открыть все необходимые в данный момент рабочие окна. Во-вторых, все операции кроме ввода значений осуществляются только «мышкой». Это не всегда удобно. Иногда быстрее нажать на клавишу “ESC” или “Enter”, чем выполнить соответствующие действия с “мышкой”. А пошаговый выбор из списка вызовов чрезмерно утомителен.

В тренажере Skipper используется стандартный интерфейс MS-DOS.

▪ **Контроль за действиями обучаемых**

Спецификой тренажерной подготовки является большое количество практических заданий, которые выполняют обучаемые с использованием тренажерного оборудования под контролем инструктора. Поэтому наличие в тренажере средств, позволяющих контролировать и протоколировать действия обучаемых, способствует повышению качества учебного процесса за счет

своевременного обнаружения и последующей коррекции ошибок в действиях обучаемых. Обобщенные сведения о средствах, обеспечивающих контроль за действиями обучаемых, приведены в таблице 2.

Таблица 2

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Возможность отслеживания:				
<i>действий обучаемых</i>	-	-	+	-
<i>фактов передачи вызовов и сообщений</i>	+	-	+	+
<i>текстов принятых и переданных сообщений</i>	-	-	+	+
<i>настроек оборудования студента</i>	-	-	+	-
Управление состоянием оборудования студента	-	-	+	+
Оперативное задание местоположения судов	+ ³	+	+ ³	+
Электронная картографическая система:				
<i>изменение масштаба, измерение расстояний</i>	+	-	+	-
<i>перемещение судов</i>	+	-	+	-
Сохранение местоположения судов в файлах	+	- ¹	+ ²	+

- 1 – инструктор может сохранить в файле инициализации, хранящимся на каждом рабочем месте, начальные координаты места имитируемого объекта;
- 2 – инструктор может сохранять в файлах расположения судов, заданные непосредственно на электронной карте;
- 3 – алгоритмы реализованы наиболее удобно для инструктора.

Находясь на своем рабочем месте, инструктор, использующий тренажер Skipper, может контролировать только вызовы и сообщения, адресованные в адрес радиостанции, имитируемой на месте инструктора. Если обучаемый сделал все правильно, то инструктор получит вызов или сообщение. Если, обучаемый ошибся, то на рабочем месте инструктора невозможно определить в чем ошибка. Так же невозможно на инструкторском месте этого тренажера контролировать вызовы ЦИВ, которые делают обучаемые в адрес друг друга.

В тренажерах TGS2000, IZUMI и ГМССБ-98 инструктор посредством системы электронных журналов может зафиксировать факт передачи вызова или сообщения с любого рабочего места и в любой адрес. Дополнительно, при использовании IZUMI и ГМССБ-98, инструктор в электронных журналах может прочитать полный текст любого вызова или сообщения, а в TGS2000 – текст вызова ЦИВ. Кроме того, в тренажере IZUMI инструктор может отследить со своего рабочего места даже последовательность действий обучаемого, которую он выполнил для решения поставленной перед ним задачи. Последняя функция особенно полезна в том случае, если требуется проанализировать в какой из выполненных операций обучаемый допустил ошибку.

Полезными так же является функции рабочего места инструктора тренажера IZUMI, которые позволяют управлять состоянием оборудования (работает, неисправно, питание от аккумуляторов, отсутствует) и отображать настройки оборудования обучаемого (например, для того, чтобы определить причину по которой обучаемый не принял адресуемое ему сообщение).

Каждый тренажер позволяет инструктору оперативно изменять местоположение судов, имитируемых на рабочих местах обучаемых.

В тренажере ГМССБ-98 для «перемещения» судов инструктор должен, во-первых, остановить выполняемую задачу, во-вторых, в окне, где происходит ввод координат, инструктор может выбирать из списка и корректировать координаты только одного судна.

Наиболее удобно оперативное задание координат осуществляется в тренажерах TGS2000 и IZUMI благодаря использованию в них упрощенной электронной картографической системы. Достаточно «перетащить» на карте условное обозначение судна в требуемый район и координаты судна будут изменены. Такой способ более удобен прямого ввода координат поскольку легко и быстро позволяет расставить суда на требуемом расстоянии друг от друга и от береговых станций, участвующих в задаче. Более того, в этих тренажерах можно сохранить расположение судов в файлах и использовать их по мере необходимости.

■ Использование средств связи

Все тренажеры позволяют инструктору передать вызов ЦИВ или подтверждение на вызов, передать сообщение в режиме FEC в коротковолновых диапазонах или через систему Инмарсат-С и вести телефонные переговоры в диапазонах МПС (таблица 3).

Таблица 3

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Передача по инициативе инструктора:				
<i>вызов ЦИВ всем судам</i>	+ ¹	+	+	+
<i>индивидуальных вызовов</i>	+ ¹	+	+	+
Передача подтверждений на вызов от судовых станций				
<i>- в автоматическом режиме</i>	-	-	+	-
<i>- в полуавтоматическом режиме</i>	-	+ ²	+	+ ³
<i>- в ручном режиме</i>	+ ¹	+ ²	+	+ ³
Обмен в режиме буквопечатания				
<i>Передача в режиме FEC</i>	+ ¹	+	+	+
<i>Обмен с судами в режиме ARQ</i>	-	+	-	+
<i>Инмарсат-С, конкретному судну</i>	+	+	+	+
<i>Инмарсат-А/В, буквопечатание</i>	-	+	+	+
Обмен в режиме телефонии				
<i>Ведение радиотелефонных переговоров</i>	+ ¹	+	+	+
<i>Инмарсат-А/В, телефония</i>	-	+	-	-
Прослушивание телефонного обмена обучаемых:				

<i>на выбранной частоте</i>	¹ +	+	+	+
<i>на конкретном рабочем месте</i>	¹ +	-	+	-
<i>группы слушателей</i>	+	-	-	-

- 1 – без учета модели радиоканала;
2 – рабочее место инструктора должно быть сконфигурировано как радиостанция, которой адресован вызов судна;
3 - на экране ПК инструктора до получения вызова должно быть активизировано соответствующее радиооборудование в окне береговой радиостанции, которой адресован вызов судна.

В приведенной выше таблице под автоматическим режимом формирования подтверждения подразумевается что вызов ЦИВ, переданный студентом в адрес одной из береговых радиостанций, имитируемых на рабочем месте инструктора, вызывает автоматическую генерацию и передачу подтверждения. Полуавтоматический режим предполагает, что при получении вызова на месте инструктора автоматически генерируется подтверждение, а инструктор может изменить параметры подтверждения и принять решение о передаче. В ручном режиме инструктор должен сам полностью сформировать подтверждение и дать команду на передачу вызова.

В тренажере TGS2000 все вызовы, переданные студентами, фиксируются в электронном журнале на рабочем месте инструктора. Однако использование только ручного способа формирования подтверждения с использованием редактора сценариев несколько затрудняет работу инструктора для передачи подтверждения, например, при необходимости сформировать подтверждение на вызов в формате «бедствие» (инструктор должен «вручную» ввести избирательный номер своей станции и судна терпящего бедствие, его координаты, характер бедствия и вид последующей связи).

В тренажере IZUMI все вызовы, переданные студентами, также фиксируются в электронных журналах на инструкторском месте. Инструктор может ответить на эти вызовы с использованием полуавтоматического режима генерации подтверждений.

При использовании полуавтоматического способа генерации подтверждение в тренажере IZUMI, в случае получения вызова в адрес «всех судов» либо в адрес любой из береговых станций, имитируемых в тренажере, на экране компьютера инструктора включается индикатор – зеленый для обычных вызовов и красный для вызовов с приоритетом бедствие. При активизации индикатора на экран выводится соответствующее окно, позволяющее переключиться в требуемый режим работы. Если это вызов ЦИВ, то подтверждение будет сформировано автоматически, при этом инструктор может изменить любой из параметров подтверждения и принять решение о его передаче. Если же такой вызов в соответствии с используемой моделью радиоканала может быть принят несколькими береговыми станциями, то решение о том какая из береговых станций будет отвечать на этот вызов «принимает» тренажер. Более разумно, на наш взгляд, было бы дать инструктору список береговых станций, которые приняли вызов, и предоставить ему право выбора.

Автоматический режим генерации подтверждений на вызовы от имени береговой радиостанции, реализованный в тренажере IZUMI, также может быть полезен инструктору при проведении занятий. Например, при изучении процедур тестирования оборудования ЦИВ и последующих тренировок инструктор может оперативно перемещать суда в различные районы, а слушатели должны по

соответствующим справочникам выбирать береговые радиостанции и выполнять вызовы для тестирования устройств ЦИВ.

В тренажере ГМССБ-98 все вызовы ЦИВ, переданные студентами, фиксируются в электронном журнале и инструктор может их в любой момент просмотреть. Однако ответить на вызов инструктор может только в том случае, если в момент вызова на экране его ПК было активизировано соответствующее окно (УКВ или ПВ-КВ радиостанции) той береговой станции, которой был адресован вызов. Последнее обстоятельство, на наш взгляд затрудняет проведение комплексных тренировок с использованием различных видов оборудования радиосвязи.

В тренажере Skipper инструктор, находясь на своем рабочем месте, является оператором радиостанции и может узнать только о тех вызовах студентов, которые адресованы его станции или переданы в адрес «всех судов». Недостаток этого способа, на наш взгляд, заключается в том, что инструктор находясь на своем рабочем месте не может просматривать, например, вызовы ЦИВ, адресованные студентами друг другу и вызовы, сформированные студентами с допущением ошибок, например, переданные с использованием неправильного идентификационного номера вызываемой станции.

■ Управление передачей информацией по безопасности на море

Возможности по управлению процессом передачи информации по безопасности на море, предоставляемые инструктору, существенно отличаются в тренажерах TGS2000 и IZUMI, с одной стороны, и в Skipper и в ГМССБ-98S, с другой стороны (Таблица 4).

Таблица 4

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Выбор станций НАВТЕКС	+	-	+	-
Выбор районов для передачи (НАВТЕКС и SafetyNet)	+	-	+	-
Выбор типов сообщений (НАВТЕКС и SafetyNet)	+	-	+	-

В TGS2000 и IZUMI инструктор сам может формировать сообщения и определять в какие моменты времени эти сообщения будут переданы. Эта функция тренажера позволяет инструктору эффективно организовать тренировки и контрольные занятия по использованию приемников РГВ и устройств НАВТЕКС. Определенным недостатком тренажера IZUMI является невозможность передачи нескольких сообщений с использованием одной команды и недостаточный, на наш взгляд, максимальный размер текста передаваемых через SafetyNet сообщений.

В Skipper инструктор определяет время начала передач в сети SafetyNET и в системе НАВТЕКС, а также интервалы между передачами сообщений. Сообщения генерируются автоматически.

В тренажере ГМССБ-98 инструктор оперативно не может повлиять на расписание передач информации по безопасности на море. Все передачи осуществляются автоматически и определяются программным обеспечением тренажера. Более того, в распространяемой в УТЦ ГМССБ версии тренажера предусмотрена передача сообщений только для одного географического района

▪ **Дополнительные функции рабочего места инструктора**

В таблице 5 приведена информация о дополнительных функциях, наличие которых не является необходимым, но может быть полезным в ряде случаев.

Таблица 5

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Режим проверки знаний	+	+	-	+
<i>Формирование проверочных вопросов обучаемым</i>	+	+	-	-
<i>Анализ и фиксация ответов студентов на месте инструктора</i>	+	-	-	-
Режим самообучения	+	+	-	+ ¹
Выдача заданий студентам в пакетном режиме	+	-	-	-
Конфигурирование тренажера для занятий нескольких групп обучаемых	+	-	-	-
Передача текстовых сообщений студентам	+	+ ²	-	-

1 - возможности ограничены выводом на экран справочной информации;

2 – максимальный размер сообщения очень мал.

В режиме проверки знаний тренажеры формируют серию вопросов обучаемым и возможные варианты ответов. Такой режим работы может быть использован для самоподготовки слушателей курсов и в качестве одного из средств контроля их знаний. Этот режим реализован во всех анализируемых тренажерах кроме IZUMI.

Наиболее привлекательно, по нашему мнению, этот режим реализован в TGS2000. Инструктор, используя этот тренажер, может создавать требуемое количество наборов вопросов по различным темам. В процессе выполнения задачи вопросы из указанного инструктором набора с заданной задержкой, необходимой для выбора ответа, в случайном порядке выводятся на экраны компьютеров обучаемых. В электронном журнале на месте инструктора формируется протокол ответов обучаемых с указанием всех допущенных ошибок. Этот протокол при необходимости может быть напечатан.

В ГМССБ-98 имеется несколько созданных разработчиками тренажера наборов вопросов. В процессе выполнения задания на рабочем месте обучаемого фиксируется количество правильных и неправильных ответов. Теоретически тексты вопросов могут быть изменены путем замены файлов на каждом рабочем месте тренажера. Однако, в программное обеспечение тренажера такая функция не включена и поэтому должна выполняться средствами ОС MS-DOS.

Режим самообучения. В комплекте поставки каждого из тренажеров имеется необходимый набор документации, которая может быть использована для ознакомления слушателей с системами связи и с управлением конкретными радиоустройствами. Кроме этого, в TGS2000 имеется развитая подсистема самообучения представляющая собой набор обучающих и контрольных заданий по всем видам оборудования радиостанции. В тренажере Skipper имеется отличная справочная система, предлагающая пользователю контекстно-зависимую

информацию, построенную с использованием гиперссылок. На наш взгляд было бы еще лучше, если бы имелась возможность конфигурировать рабочее место слушателя, включая или выключая при необходимости отображение на экране справочной системы. В тренажере IZUMI справочная система, содержит минимальное количество информации и зачастую не позволяет найти ответ на вопрос, возникший во время работы с тренажером. В ГМССБ-98 в режиме самообучения на экран выводится статическая информация в виде, который на наш взгляд достаточно труден для восприятия.

3 Имитация систем связи

В соответствии с действующими Требованиями Морской Администрации России тренажеры должны обеспечивать имитацию систем связи, использующихся в ГМССБ: ЦИВ, узкополосное буквопечатание, радиотелефония, Инмарсат. В каждом из анализируемых тренажеров имеются особенности в реализации систем связи (таблицы 6-9), которые должны учитываться при выборе и последующей эксплуатации тренажера.

▪ ЦИВ

Во всех анализируемых тренажерах реализован обмен вызовами ЦИВ между рабочими местами студентов и с участием инструктора (таблица 6).

Таблица 6

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Вызовы между судами	+	+	+	+
Вызовы БРС-судно	+	+	+	+
Вызовы судно-БРС	+	+	+	+
Вызовы в формате бедствие, подтверждение и ретрансляция вызовов в формате бедствие	+	+	+	+
Автоматический, полуавтоматический сервис	-	+	+	+

Имитация автоматического и полуавтоматического сервиса является одной из наиболее слабых сторон анализируемых тренажеров. Однако, учитывая тот факт, что все большее количество береговых радиостанций начинает использовать ЦИВ для заказа телефонных переговоров, а так же привлекательность тарифов на автоматическое телефонное соединение, слушатели курсов ГМССБ должны иметь возможность отрабатывать соответствующие действия. На сегодняшний день наиболее корректно этот алгоритм реализован в тренажере IZUMI. Реализация вызовов в формате автоматического и полуавтоматического, выполненная в тренажере ГМССБ-98, настолько упрощена, что позволяет иллюстрировать лишь саму идею, но не отрабатывать соответствующие процедуры.

▪ УБПЧ

Все анализируемые тренажеры позволяют предавать сообщения как в направлениях судно-берег, так и берег судно. Все тренажеры позволяют имитировать прием и передачу сообщений в режиме FEC, а также установление связи в режиме ARQ (таблица 7).

Таблица 7

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
ARQ и FEC между судами	+	+	+	+
FEC БРС – суда	+	+	+	+
ARQ судно – БРС				
- в автоматическом режиме	+	+	+	+
- с инструктором	-		-	+
Алгоритмы работы БРС	И		О	И

И – индивидуальный набор команд для каждой береговой станции, имитируемой в тренажере;

О - одинаковый “усредненный” набор команд для всех береговых радиостанций.

Наиболее полный набор команд, выполняемых береговыми радиостанциями, и наиболее корректная их имитация, на наш взгляд, реализована в TGS2000.

В тренажерах TGS2000 и ГМССБ-98 для имитации работы береговых радиостанций применены специальные языки описания алгоритмов выполнения команд БРС. Это позволило запрограммировать в этих тренажерах индивидуальные особенности различных береговых радиостанций. Более того, при необходимости разработчик тренажера может добавить команду в список команд, выполняемых радиостанцией, или откорректировать алгоритм выполнения какой-либо команды. К сожалению, на сегодняшний день, в тренажере ГМССБ-98 алгоритмы работы береговых станций реализованы не достаточно корректно.

В тренажере IZUMI все имитируемые радиостанции используют один и тот же набор команд. Обучение было бы более эффективным, если бы в состав команд были введены дополнительные команды, а отработка команды “HELP” была бы более реальной.

Уникальной и весьма полезной особенностью тренажеров IZUMI и ГМССБ-98 является возможность передачи сообщений с судов через береговые радиостанции в адрес других судов.

В TGS2000 одна береговая радиостанция, из числа имитируемых, при обращении судна с командой “MSG” автоматически генерирует сообщение, всегда с одинаковым текстом.

▪ Радиотелефония

Режим телефонии реализован в каждом из тренажеров (таблица 8). В этом режиме обеспечивается проведение телефонной связи между обучаемыми и с участием инструктора в диапазонах радиоволн МПС.

Таблица 8

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Судно- судно	+	+	+	+
Судно – инструктор	+	+	+	+
Фоновые шумы	-	+	+	+
Модель радиоканала	+	+	+	+

В тренажерах Skipper, IZUMI и ГМССБ-98 инструктор всегда выступает в качестве оператора какой-либо станции (Skipper, IZUMI – судовой или береговой, ГМССБ-98 – только береговой) и поэтому принятая в этих тренажерах модель радиоканала влияет на качество канала связи студент-инструктор. Концепция тренажера TGS2000 предусматривает, что рабочее место инструктора – это рабочее место преподавателя, а не оператора радиостанции. Каждый студент должен всегда слышать преподавателя, поэтому на канал связи инструктор-студент модель радиоканала не накладывается. Каждая из двух альтернативных постановок задач имеет свои плюсы и минусы, которые должны учитываться при организации занятий.

Во время передачи телефонных сообщений по локальной сети тренажера Skipper, по крайней мере, в комплекте, испытания которого мы проводили, компьютеры на рабочих местах студентов и инструктора полностью заняты обработкой этих сообщений и не позволяют выполнить никаких других действий, например, перестроить частоту или изменить уровень громкости приемника. Чрезмерно большие задержки «распространения радиоволн» затрудняли проведение групповых упражнений с участием более чем двух или трех студентов.

▪ Система Инмарсат

Система Инмарсат имитируется в тренажерах в достаточно полном объеме (таблица 9).

Таблица 9

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Инмарсат А/В				
<i>инструктор – студент</i>	-	+	+	+ ³
<i>студент – студент</i>	+	+	+	+
<i>студент – абоненты береговых сетей</i>	+	+	+	+ ²
<i>студент – специальные службы</i>	+ ¹	+	+	+ ⁴
<i>с приоритетом бедствие</i>	+ ¹	+	+	+ ⁴
Инмарсат С				
<i>инструктор – студент</i>	+	+	+	+
<i>студент – студент</i>	+	+	+	+
<i>студент – абоненты береговых сетей</i>	+ ²	+	+	+
<i>студент – специальные службы</i>	+ ²	+	+	+
<i>с приоритетом бедствие</i>	+ ²	+	+	+
<i>передача оповещение о бедствии</i>	+ ²	+	+	+
Выполнение правил SafetyNET при передаче сообщений	+	-	-	-

- 1 - если одно из рабочих мест студентов сконфигурировать в качестве береговой радиостанции- с оператором на этом месте, и в автоматическом режиме – при прочих условиях;
2 - в автоматическом режиме;
3 - только в телексном режиме работы;

- 4 - с инструктором, если на его рабочем месте выбрана какая-либо береговая станция и активизирована СЗС Инмарсат, либо в автоматическом режиме.

Наибольшие проблемы в имитации системы, на наш взгляд, имеются в тренажерах в части выполнения правил сети SafetyNET по передаче сообщений в районы НАВАРЕА/МЕТАРЕА через определенные КСС океанских районов. В TGS2000 эта проблема отдана на откуп инструктору, который при формировании сообщений должен обеспечить корректные установки параметров передачи таких сообщений. Во всех остальных тренажерах эта проблема вообще не решена. Если на судне в западной Атлантике СЗС Инмарсат-С будет зарегистрирована в сети Восточно-атлантического района, то во всех анализируемых тренажерах, кроме TGS2000, приемник РГВ будет принимать сообщения по IV району НАВАРЕА. Учитывая тот факт, что SafetyNET является основным источником метеорологической и навигационной информации при плавании судов в океанских районах, некорректное «поведение» тренажеров недопустимо и соответствующие изменения должны быть внесены, по крайней мере, в следующие версии тренажеров.

▪ **Береговые радиостанции**

В тренажере TGS2000 имитируется 13 береговых станций, включая станции Maritex, работающих в автоматическом (без участия оператора/инструктора) радиотелексом режиме. Представлены станции, расположенные в различных географических районах. Корректировка рабочих частот этих станций инструктором не предусмотрена.

При работе в режимах радиотелефонии и цифрового избирательного вызова в TGS2000 функционирование береговых станций имитируется через действия инструктора. Для установления связи инструктор может выбрать любую из частот, даже ту на которой береговая станция не работает. Используя электронный журнал тренажера, инструктор может просмотреть любой вызов ЦИВ, переданный с рабочего места студента и ответить на него, однако, процедура оперативного формирования подтверждения на вызов несколько утомительна и на практике используется достаточно редко.

Разработчики тренажера IZUMI поставляют базу данных береговых радиостанций для различных географических районов, допуская оперативную корректировку частот и видов сервиса имитируемых станций, а также ввод в базу данных новых станций. Операции импорта и экспорта, предусмотренные в тренажере, позволяют сохранять текущее состояние базы данных станций в файлах на дискетах.

Одной из особенностей тренажера IZUMI является использование так называемых «ассоциаций». Ассоциация позволяет логически связать каждое из имитируемых судов с набором каналов имитируемых береговых радиостанций. Пример таких ассоциаций приведен в таблице 10.

Таблица 10

	Т/х Карина	Т/х Палома
УКВ телефония	Лингби, к.16	
УКВ ЦИВ	Лингби, к.70	

ПВ телефония	Лингби, 2182	
ПВ ЦИВ	Лингби, 2187.5	
КВ телефония	Лингби, 4125	Барселона, 6215
КВ ЦИВ	Лингби, 4207.5	Барселона, 6312
КВ УБПЧ	Лингби, 4173/4211	Барселона, 6268

В случае, если инициатива вызова исходит от инструктора, тренажер будет генерировать вызов от имени радиостанции и на частоте (канале), указанном в ассоциации судна, рабочее окно которого активизировано на ПК инструктора. Так, если инструктор готовит вызов ЦИВ в диапазоне КВ в адрес любого из имитируемых в тренажере судов или в адрес «всем судам» и в этот момент времени активно окно т/х «Карина», то вызов будет сформирован от имени радиостанции Лингби и передан на частоте 4207.5 КГц. Если инструктор собирается передавать сообщение в режиме FEC и в это время на его рабочем месте активно окно т/х «Палом», то передача будет осуществляться на частоте 6268 КГц от имени радиостанции Барселона. Такой подход, с одной стороны, позволяет заранее подготовить к использованию несколько радиостанций и несколько частот для передачи без оперативной перестройки частот в процессе проведения занятия. С другой стороны, приводит к необходимости использования достаточно нудной процедуры изменения параметров ассоциации при необходимости, например, оперативно изменить частоту передачи. Альтернативный – «классический» способ управления работой береговых станций с прямым выбором станции и заданием частот в тренажере реализован, к сожалению, только для режима телефонии.

В тренажере ГМССБ-98 разработчики ограничили количество имитируемых береговых станций – восьмью станциями, включая Maritex. Оперативной корректировки частот этих радиостанций, а так же добавление новых радиостанций, в тренажере не предусмотрено. Частоты для связи студент-инструктор в режимах телефонии и буквопечатания непосредственно задаются на имитируемой на рабочем месте инструктора ПВ/КВ радиостанции.

4 Рабочее место обучаемого

▪ Состав имитируемого оборудования

Сведения о судовом оборудовании, имитируемом на рабочих местах обучаемых в анализируемых тренажерах, приведено в таблице 11.

Таблица 11

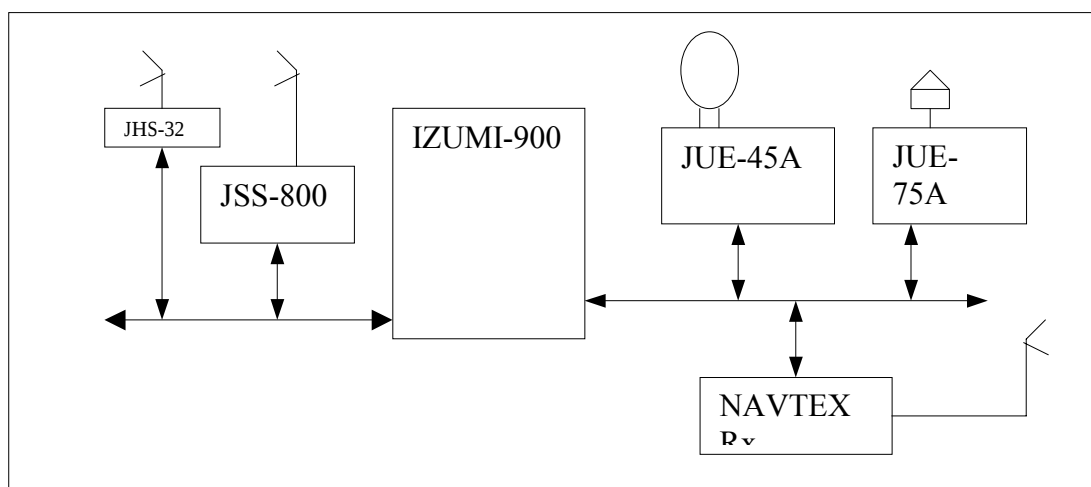
	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Имитируемое оборудование	Sailor Programme 2000	SKANTY /Sailor 2000	Интегрированная рабочая станция JHS-32A	Raytheon Standard Radio
УКВ радиостанция	RT2048, RM2042	TRP3000, XH5141/ RT2048, RM2042		STR8400
ПВ/КВ радиостанция	RE2100,	TRP8000,	JSS800	STR2000

	RM2150, RM2151	XH5140, XH5112/ RE2100, RM2150, RM2151		
СЗС Инмарсат-С	H2095B	Saturn-C	JUE-75A	STR1500
СЗС Инмарсат А/В	JUE-45A	Saturn-3S	JUE-45A	М ¹
Вахтенный приемник 2182 КГц	+	+	+/-	+
Управление зарядным устройством	+	+	-	-
РЛО	+	+	-	+
УКВ носимые радиостанции	+	+	-	+
Аварийные радио буи	КОСПАС- CAPSAT	КОСПАС- CAPSAT, Инмарсат-Е, УКВ	-	КОСПАС- CAPSAT, Инмарсат- Е, УКВ

1 - СЗС на базе JUE-45.

Рабочее место обучаемого тренажера IZUMI является прообразом интегрированного пульта управления судовой радиостанцией ГМССБ, построенной на базе оборудования компании JRC.

Рисунок 1



Такая концепция позволила использовать на рабочем месте обучаемого стандартный интерфейс Windows, что существенно облегчает усилия по овладению приемами управления устройствами радиостанции. Оригинальный интерфейс компании JRC разработчики оставили только для управления УКВ радиостанцией, все остальные устройства управляются при помощи стандартных средств Windows и специальных функциональных клавиш на корпусе пульта управления радиостанцией. При этом команды в управляющих меню тренажера с достаточной степенью соответствуют набору команд устройств радиостанции JRC.

Отличительной особенностью тренажера TGS2000 является пунктуально точная реализация алгоритмов работы устройств радиостанции.

Skipper является на сегодняшний день единственным тренажером, в оболочке которого реализовано оборудование двух различных производителей. Последнее, несомненно, является достоинством, и может быть использовано при обучении работников судоходных компаний, ориентированных на использование различного радиооборудования. Однако, необходимо иметь в виду, что контроллеры ЦИВ и радиотелексные модемы, имитируемые в тренажере, фирмой SKANTY уже не поставляются на суда. Кроме того, алгоритмы управления оборудованием не во всех случаях точно соответствуют, тем которые используются в радиостанции SAILOR. Последнее не является большим недостатком при первоначальном обучении тех, кто ранее не имел дело с морской радиосвязью. Однако, учитывая тот факт, что в ближайшее время в УТЦ ГМССБ начнет приходить на переподготовку плавсостав с опытом использования оборудования ГМССБ, неточности в имитации интерфейса устройств, на наш взгляд, могут отрицательно влиять на отношение слушателей к процессу проведения занятий.

■ **Адекватность алгоритмов имитации работы устройств судовой радиостанции**

Полный анализ по данному направлению предусматривает рассмотрение целой группы параметров таких как, например, точность отображения устройств на экранах ПК, полнота реализации в модели функций устройства, реалистичность реакции модели на управляющие воздействия и других.

В рамках данной статьи рассматривается только два аспекта, влияющих реалистичность имитации – это временные задержки при имитации систем связи и создание звуковых эффектов, сопровождающих работу устройств связи.

Временные задержки при имитации работы систем связи. К вопросу имитации временных задержек при работе систем связи разработчики тренажеров подошли по-разному (таблица 12).

Таблица 12

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Временные задержки				
- <i>передача Инмарсат-С</i>	+	-	+	-
- <i>прием передача FEC, ARQ</i>	+	-	+	+
- <i>вызовы ЦИВ</i>	+	-	+	-

В тренажерах Skipper и ГМССБ-98 вообще отказались от реализации временных задержек при работе радиооборудования. При работе с этими тренажерами у обучаемых появляется ощущение, что сообщение передается мгновенно, стоит только нажать соответствующую кнопку на пульте управления. Такой подход, с одной стороны, позволяет интенсифицировать процесс обучения, с другой стороны, не позволяет создать иллюзию работы на «живом» оборудовании, и увидеть реальные процессы приема и передачи сообщений, с которыми столкнется окончивший курсы ГМССБ, когда попадет на судно. В ряде случаев эта проблема может быть снята в случае использования в учебном процессе не только тренажера ГМССБ, но и реального судового оборудования.

В тренажерах IZUMI и TGS2000 временные задержки реализованы достаточно точно. Более того, процесс передачи сообщений с использованием СЗС Инмарсат-С

в тренажере IZUMI настолько длителен (как это имеет место в реальности), что у инструктора в ряде случаев в ходе проведения занятий появляется непреодолимое желание ускорить этот процесс, но такой возможности у него нет.

«Озвучивание» работы устройств радиостанции. В течение длительного времени между разработчиками тренажеров и преподавателями УТЦ велась дискуссия о целесообразности имитации звукового сопровождения процессов передачи и приема систем связи, использующих частотно-манипулированные сигналы (ЦИВ, УБПЧ, НАВТЕКС).

В качестве двух главных аргументов, в связи с которыми производители тренажеров не используют "озвучивание" работы, называются - существенные затраты ресурсов локальной сети тренажера и наличие в имитируемых радиостанциях автоматических способов вызова береговых станций, с анализом свободного канала.

Таблица 13

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
“Озвучивание”				
- <i>ARQ/передача, ARQ/прием</i>	-	-	+	-
- <i>FEC прием/передача</i>	-	-	+	-
- <i>датчики свободного канала</i>	-	-	+	+
БРС				
- <i>ЦИВ</i>	-	-	+	-
- <i>НАВТЕКС</i>	-	-	+	-

Мы имели возможность сравнить в процессе обучения как тренажеры, в которых реализовано «озвучивание» работы УБПЧ и ЦИВ (таблица 13), так и те, где это не реализовано. Вывод – однозначен. Адекватное «озвучивание» работы оборудования УБПЧ (режим FEC, ARQ- передача, ARQ – прием, датчик свободного канала береговой станции) существенно облегчает обучение судоводителей управлению оборудованием УБПЧ и освоение соответствующих процедур связи. И, очевидно, что будущему оператору, а ныне студенту, необходимо объяснить и продемонстрировать, что он должен услышать или не услышать прежде чем он даст команду на передачу вызова.

5 Использование тренажера для имитации связи во время спасательной операции

В таблице 14 содержатся оценки по некоторым из параметров, влияющих на способность тренажера качественно имитировать связь при проведении спасательной операции.

Таблица 14

	TGS2000	SKIPPER	IZUMI-900	ГМССБ-98S
Параллельная работа				
- <i>УКВ – ПВ/КВ телефония</i>	-	-	+	-
- <i>телефония – ЦИВ/УБПЧ</i>	+	-	+	+
- <i>УБПЧ – Инмарсат-А/В</i>	+		+	-
- <i>УБПЧ – дежурство ЦИВ</i>	+	+	+	+
<i>Упрощенная РЛС</i>	-	-	-	-

<i>Управление движением имитируемого судна</i>	-	+	-	-
<i>Имитация РЛО и АРБ.</i>	+	+	-	+
<i>Индикация на месте инструктора о включении</i>	-	-	-	-

Таблица 14 показывает, что единственный из рассматриваемых тренажеров, в котором возможно одновременное несение радиовахты, например, на 16 канале УКВ и частоте 2182 КГц – это тренажер IZUMI. Управлять движением “своего” судна обучаемый может только при использовании тренажера SKIPPER. Модель судовой РЛС, на которой было бы возможно увидеть отметки судов, участвующих в спасательной операции и отметки судового РЛО, - не реализована ни в одном из рассматриваемых тренажеров. Более того, ни один из рассматриваемых тренажеров не позволяет инструктору на своем рабочем месте определить активизирован или нет радиолокационный ответчик или аварийный радио буй на имитируемых судах.