



СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА И ЭРГАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА МОРСКОМ ФЛОТЕ

Бобыр В.А.

Одесская национальная морская академия

В статье рассматривается взаимосвязь между системами менеджмента и эргатическими системами на судах морского флота. Обоснована возможность их совместного использования на основе применения реактивного, превентивного и энтропийного подходов к предупреждению проявления «человеческого фактора» и контроля над ним на судах. Сформулированы первоочередные задачи по внедрению в практику методов контроля и уменьшения энтропии оператора судовых эргатических функций.

Ключевые слова: системы менеджмента; эргатические системы; реактивный, превентивный и энтропийный подходы; контроль над «человеческим фактором»; энтропия судовых эргатических функций.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. В настоящее время на морском флоте влияние «человеческого фактора» на рост аварийности является определяющим [1].

В промышленности до 50-х годов, а на морском флоте до середины 90-х годов прошлого века попытки контролировать «человеческий фактор» были *post factum* – реактивными (*reactive*). Это выражалось в том, что обычно после крупной морской аварии с человеческими жертвами и гибелью судов или катастрофическим загрязнением моря вводились новые требования в морских конвенциях, резолюциях ИМО или нормативных актах отдельных стран, связанные с недопущением причин подобных ошибок в будущем на основе регламентации действий по выполнению этих требований (табл. 1).

Таблица 1 – Появление конвенций, резолюций ИМО или нормативных документов на морском флоте после аварий

<i>Судно</i>	<i>Год</i>	<i>Последствия аварии</i>	<i>Конвенция, резолюция ИМО или нормативный документ</i>
Titanic	1912	Гибель более 1500 человек	SOLAS
Torrey Canyon	1967	Огромный разлив нефти	MARPOL, STCW
Herald of Free Enterprise	1987	Гибель более 150 человек	IMO A.596(15) «Safety of Passenger Ro-Ro Ferry»
Exxon Valdez	1989	Разлив более 37000 т нефти. Ущерб на сумму около 10 млн. \$	1) IMO A.647(16) «Guidelines on Management for the Safe Operations of Ships and for Pollution Prevention»; 2) OPA-90 (США)
Scandinavian Star	1990	Гибель 158 человек	Safety Management System (Норвегия)
Agip Abruzzo	1991	Гибель 143 человек, пожар, разлив нефти	IMO A.681(17) «Procedures for the Control and Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention»
Haven		Пожар, разлив нефтепродуктов	
Salem Express		Гибель 430 человек	
Aegean Sea	1992	Огромный разлив нефти.	IMO A.748(18) «The International Management Code (ISM Code) for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention»
Braer	1993	Ущерб на сумму около 200 млн. \$	
Estonia	1994	Гибель более 800 человек	Решением ЕЕС все пассажирские паромы Ro-Ro, посещающие европейские порты, должны до 1996 г. внедрить ISM Code



И в настоящее время реактивный подход продолжает использоваться в системах менеджмента на морском флоте для устранения непосредственных причин происшедших аварий. Однако он не позволил существенно снизить аварийность, и аварии на море продолжаются.

Переход к превентивному (proactive) подходу для контроля над «человеческим фактором» связан с появлением первых систем менеджмента сначала в промышленности в 50-е годы, а затем на морском флоте в 90-е годы прошлого столетия. Общая и основная задача всех систем менеджмента – предотвратить проявление «человеческого фактора» и установить контроль над ним. Это выражается в том, что обязательным требованием систем менеджмента, прежде всего, стало определение потенциальных отказов и разработка мероприятий по предупреждению этих потенциальных отказов. Однако, несмотря на использование превентивного подхода для контроля над «человеческим фактором» за счет внедрения многочисленных систем менеджмента, аварии, как в промышленности, так и на морском флоте продолжаются. Ярким подтверждением этого на морском флоте являются катастрофы танкера «Эрика» и пассажирского лайнера «Коста Конкордия».

Танкер «Эрика» в декабре 1999 г. разломился надвое и затонул в Бискайском заливе всего в 40 милях от французского побережья с грузом 20 тыс. т мазута. Это привело к обширному загрязнению моря и пляжей. На танкере был внедрен «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения» (ISM Code). Причиной аварии стало неудовлетворительное техническое состояние корпуса танкера и ошибки при расчетах его загрузки. Убытки составили около 200 млн. \$.

Суперсовременный круизный лайнер «Коста Конкордия», на борту которого находилось свыше 4200 пассажиров и членов экипажа, в ночь с 13 на 14 января 2011 г. потерпел крушение в Тирренском море и затонул в условиях отличной видимости и прекрасной погоды всего в нескольких метрах от берега у острова Джильо (провинция Тоскана Италии). Судно было оборудовано самыми современными и точными автоматизированными техническими средствами судовождения и исправно во всех отношениях. На судне были внедрены такие системы менеджмента как «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения» (ISM Code); «Международный кодекс по охране судов и портовых средств» (ISPS Code), «Система менеджмента качества» (ISO 9001:2008) и «Система экологического менеджмента» (ISO 14001:2004). Причиной катастрофы стало грубейшее пренебрежение капитаном и членами экипажа требованиями к выполнению своих обязанностей по обеспечению навигационной безопасности плавания. Погибли 17 человек, еще 17 числятся пропавшими без вести.

Все это объясняется тем, что отказ одного элемента – отдельного члена экипажа или технической системы, или оборудования проецируется на всю систему. То есть, для всей системы менеджмента принимается некий один безликий усредненный элемент, по отношению к которому определяются базовые причины отказа и принимаются предупредительные меры путем изменения и/или совершенствования структурных и/или функциональных элементов системы менеджмента для устранения этих причин.

В промышленности, начиная с 60-х годов прошлого столетия, для предупреждения проявления «человеческого фактора» все больше внимания стало уделяться эргатическим системам отдельно от систем менеджмента. В эргатической системе контроль над «человеческим фактором» достигается на основе использования вероятностного подхода путем изменения или уменьшения энтропии отдельных ее элементов, в том числе конкретного оператора. На флоте это уже нашло свое отражение в том, что на судах стала собираться некоторая статистика по надежности работы каждого члена экипажа [2].



Усиление роли «человеческого фактора» в аварийности на морском флоте требует совместного рассмотрения систем менеджмента и эргатических систем для совершенствования контроля над ним.

Анализ последних достижений и публикаций, в которых начато решение данной проблемы, и выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Анализ публикаций на тему систем менеджмента и эргатических систем показывает, что в литературе появились отдельные работы, посвященные только системам менеджмента или эргатическим системам, например [3-7]. Однако в этих работах формально эргатические системы никак не связывались с системами менеджмента и не рассматривались как единое целое совместно с системами менеджмента.

Формулирование целей статьи и постановка задачи. Цель настоящей статьи заключается в определении взаимосвязи между системами менеджмента и эргатическими системами. А задача – определение возможности совместного использования реактивного, превентивного и вероятностного подхода для контроля над «человеческим фактором».

Изложение материала исследования с обоснованием полученных научных результатов. Для достижения поставленных в статье цели и решения поставленной задачи необходимо более подробно рассмотреть судовые системы менеджмента и эргатические системы.

В настоящее время на судах морского флота внедрено свыше шести различных систем менеджмента. В соответствии с основной задачей систем менеджмента в каждой из них содержится требование заранее определить потенциальные отказы в тех судовых операциях или технических средствах, которые могут привести к нежелательным результатам. В разных стандартах эти отказы называются по-разному. Например, в стандарте «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения» (ISM Code) – это ключевые судовые операции (КСО) и критические технические системы и оборудование (КТСиО); в стандарте «Системы менеджмента качества» (ISO 9001: 2008) – потенциальные несоответствия; в стандарте «Международный кодекс по охране судов и портовых средств» (ISPS Code) – потенциальные угрозы для безопасности судна, экипажа и береговых сооружений; в стандарте «Системы экологического менеджмента» (ISO 14001: 2004) – экологические аспекты; в стандарте «Система менеджмента профессиональным здоровьем и безопасностью» (OHSAS 18001:2007) – потенциальные угрозы для ущерба здоровья людей, имущества или рабочей среды и т.д. Эти потенциальные отказы определяются с целью заранее устранить их основные (базовые) причины и тем самым предотвратить их на период, предусмотренный системой менеджмента – квартал, полугодие, год и т.п. В дополнение к этому, морскими законодательствами большинства государств флага судна требуется перед началом судовых работ оценивать потенциальные риски отказов для предупреждения их в каждой из этих работ.

В случае фактического или потенциального отказа в системе менеджмента контроль над ним и предупреждение повторения проявления «человеческого фактора» устанавливается с помощью причинно-следственного анализа путем изменения и/или совершенствования структурных и/или функциональных элементов системы менеджмента (рис. 1) [8].

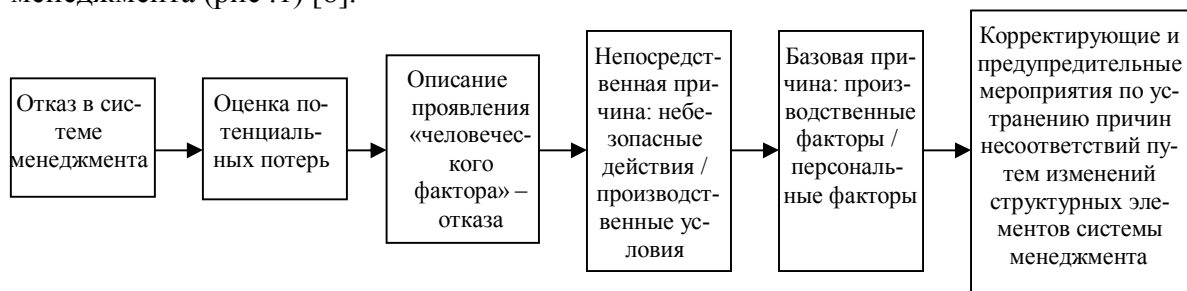


Рисунок 1 – Схема причинно-следственного анализа



Следует отметить, что у каждой судоходной компании в зависимости от специфики ее работы свой перечень непосредственных и базовых причин.

Изменения и/или совершенствование структурных и/или функциональных элементов судовой системы менеджмента будут распространяться на всех членов экипажа или все технические системы и все оборудование до следующего пересмотра системы.

Система менеджмента – это производственная система, в основе которой лежат, главным образом, системный и процессный подходы [9].

Системный подход является одним из тех принципов, которые обеспечивают целостность систем менеджмента, их результативность и эффективность. Он представляет собой форму приложения теории познания и диалектики к исследованию процессов, происходящих как в природе, обществе, мышлении, так и на производстве. Сущность системного подхода состоит в реализации требований общей теории систем, когда каждый объект рассматривается как большая и сложная система и, одновременно, как элемент более общей системы. С точки зрения системного подхода система менеджмента состоит из взаимосвязанных и взаимодействующих структурных и функциональных элементов, с помощью которых обеспечивается достижение цели системы.

Основная цель каждой системы менеджмента устанавливается ее стандартом (табл. 2). Как следует из табл. 2, основные цели судовых систем менеджмента охватывают практически все аспекты деятельности члена судового экипажа.

Таблица 2 – Цели систем менеджмента на морском флоте

<i>Стандарты систем менеджмента на морском флоте</i>	<i>Цели системы менеджмента</i>
International Safety Management Code (ISM Code) – Chapter IX of SOLAS	Обеспечение безопасности на море, предотвращение несчастных случаев или гибели людей, избежание вреда окружающей среде, в частности, морской среде и имуществу
International Code for the Security of Ships and Port Facilities (ISPS Code) – Chapter XI of SOLAS	Защита людей, груза и судна от угроз, исходящих от груза, оборота наркотиков, иммигрантов, пиратов, терроризма, намеренных повреждений судна и груза, саботажа
International Standard ISO 9001:2008 «Quality Management Systems»	Полное удовлетворение требований и предвосхищение ожиданий заказчика
International Standard ISO 14001:2004 «Environmental Management Systems»	Исключение любого ущерба окружающей среде, в том числе здоровью людей
OHSAS 18001:2007 «Occupational Health and Safety Management Systems»	Защита профессионального здоровья и благополучия членов экипажа и любого работника на судне от воздействия различных опасных факторов

Структурные элементы у всех систем менеджмента одинаковы. Это:

- 1) организационная структура;
- 2) обязанности членов экипажа;
- 3) правила выполнения обязанностей членами экипажа;
- 4) ресурсы, состоящие из: членов экипажа, судна и его технических систем и оборудования, а также рабочей среды, включающей природную среду и социум;
- 5) фактические действия членов экипажа, отвечающие требованиям системы менеджмента;
- 6) отчетные документы, позволяющие осуществлять обратную связь.

Структурные элементы системы менеджмента дают представление о внутренней структуре менеджмента судном. Они позволяют выяснить внутренние связи и зависимости между элементами внедряемой системы менеджмента, взаимодействующими для достижения целей и реализации ее задач.

Функциональные элементы системы менеджмента предполагают выявление и описание специфических для данной системы менеджмента и данного судна функций



(процессов), выполнение которых будет осуществляться с помощью ее структурных элементов. Это находит отражение как ограничения, накладываемые на структурные элементы данной системы менеджмента и устанавливающие, как и в каких пределах структурные элементы должны взаимодействовать. Эти ограничения определяются содержанием конкретного стандарта системы менеджмента. Функциональные элементы как раз и являются этим содержанием.

Взаимосвязь между функциональными и структурными элементами системы менеджмента состоит в том, что функциональный элемент только тогда может обеспечить достижение целей и задач системы менеджмента, когда он полностью охвачен структурными элементами. Со своей стороны, функциональные элементы определяют, какими свойствами должны обладать структурные элементы, чтобы цели и задачи системы менеджмента были достигнуты. Например, для того, чтобы какой-либо функциональный элемент судовой системы менеджмента работал, необходимо определить, какая судовая служба или кто из членов экипажа отвечает за этот процесс. Далее необходимо установить обязанности членов экипажа по этому процессу и правила выполнения работы. Затем обеспечить, чтобы член экипажа, отвечающий за этот процесс, был компетентным, обученным, подготовленным и понимал значимость и важность своей деятельности и своего вклада в достижение целей в системе менеджмента. Этому члену экипажа необходимо предоставить должную инфраструктуру, финансы, снабжение и рабочую среду. Также необходимо определить, какие отчетные документы необходимо вести по этому процессу, и обеспечить, чтобы действия члену экипажа при выполнении работы отвечали требованиям системы менеджмента. Таким образом, каждая функция в системе менеджмента должна являться как бы отдельной подсистемой системы менеджмента.

С другой стороны, отсутствие взаимосвязи функциональных элементов со структурными элементами системы менеджмента или неполнота этой взаимосвязи будет свидетельствовать о том, что данный процесс не охвачен системой, находится вне ее и требует дополнительных усилий для установления этой взаимосвязи.

Таким образом, в системах менеджмента во взаимосвязях функциональных и структурных элементов участвуют члены экипажа, судно и окружающая среда.

Чтобы функционировать результативно, судно должно определить и управлять многочисленными связанными видами деятельности. Работа или совокупность работ, которые используют ресурсы и с целью преобразования входных данных в выходные данные, рассматривается как процесс. Часто выход одного процесса непосредственно образует вход следующего. Применение на предприятии системы процессов наряду с их идентификацией и достижением поставленной цели определяется как процессный подход.

Преимущество процессного подхода состоит в поэтапности менеджмента, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов, а также при их комбинации и взаимодействии в пределах системы менеджмента.

Основные производственные процессы у всех систем менеджмента также одинаковы. На морском флоте это:

1. Процесс жизненного цикла производства – перевозки грузов или пассажиров морем, выполнение работ судами с системами дистанционного позиционирования.
2. Мониторинг, измерение и анализ всех производственных процессов.
3. Процессы по обеспечению производства:
 - 3.1 Финансовыми и материальными потоками.
 - 3.2 Сырьем и материалами (снабжение).
 - 3.3 Человеческими ресурсами (крюинг).
 - 3.4 Инфраструктурой (техническая служба).
 - 3.5 Транспортном и связью (логистика).
 - 3.6 Продажами и маркетингом.
 - 3.7 Производственной средой (охрана труда).



4. Процессы, требуемые стандартами ISO по менеджменту:

4.1. Документацией и записями (протоколами).

4.2. Внутренним аудитом.

4.3. Несоответствующей продукцией.

4.4. Корректирующими и предупредительными действиями.

Процессный подход в системе менеджмента должен применяться таким образом, чтобы было обеспечено:

- 1) понимание и выполнение требований системы менеджмента персоналом;
- 2) рассмотрение процессов в выражениях добавленной стоимости;
- 3) достижение результативности и эффективности функционирования процессов;
- 4) поэтапное улучшение процессов, основанное на объективных измерениях [9].

Процессный подход применяется ко всем элементам систем менеджмента. Он применим как к процессу жизненного цикла продукции, так и к процессам обеспечения.

Из общей теории систем известно, что любая система характеризуется такими элементами как цели, задачи, вход, процесс, выход, внутренняя связь, обратная связь, включая связь с внешней средой, и ограничения [10]. Схематично работа судовой системы менеджмента по решению основной задачи – предупреждению проявления «человеческого фактора» и контроля над ним показана на рис. 2. Входом системы являются законодательные и регламентирующие требования, а также статистические данные по ошибкам и упущениям на судах. Процесс – менеджмент рисками и причинно-следственный анализ. Ограничения – функциональные элементы системы менеджмента. Обратная связь – корректирующие и предупредительные действия. Выход – замечания контролирующих органов, несоответствия, опасные происшествия, аварийные случаи и аварии.

Любое судно является системой. На входе судно как система получает от окружающей среды информацию, капитал, человеческие ресурсы и материалы. Эти элементы называются входами. В процессе преобразования судно с помощью присущего ему технологического процесса обрабатывает эти входы, преобразуя их в продукцию или услуги. Эта продукция и услуги являются выходами для судна, которые оно выносит в окружающую среду. Если менеджмент судна эффективен, то в ходе процесса преобразования образуется добавочная стоимость входов. В результате появляются многие возможные дополнительные выходы, такие как прибыль, увеличение доли рынка, увеличение объема продаж и т.п.

Изменения и/или совершенствование структурных и/или функциональных элементов системы менеджмента будут распространяться на всех членов экипажа до следующего пересмотра системы.

Под эргатической системой понимается система, состоящая из элементов – оператор, машина и окружающая среда и управляющая взаимодействиями этих элементов. Она позволяет направить предупредительные меры непосредственно на отказавший элемент – конкретного оператора, техническую систему или оборудование [11].

При проявлении «человеческого фактора» – фактическом или потенциальном отказе в эргатической системе изменяется заданное состояние структурных элементов системы менеджмента и соответственно увеличивается их энтропия и энтропия системы менеджмента. Контроль над предупреждением проявления «человеческого фактора» устанавливается путем уменьшения энтропии ее элементов на основе вероятностного подхода за счет изменения вероятностных состояний этих элементов.

Эргатическая система – это также производственная система, создаваемая для достижения целей, возникающих в связи с общественным разделением труда [12]. Таким образом, одни и те же судовые эргатические системы должны обеспечивать достижение различных целей систем менеджмента. Обратим внимание на то, что для каждой цели требуется разное количество энтропии судовых эргатических систем.

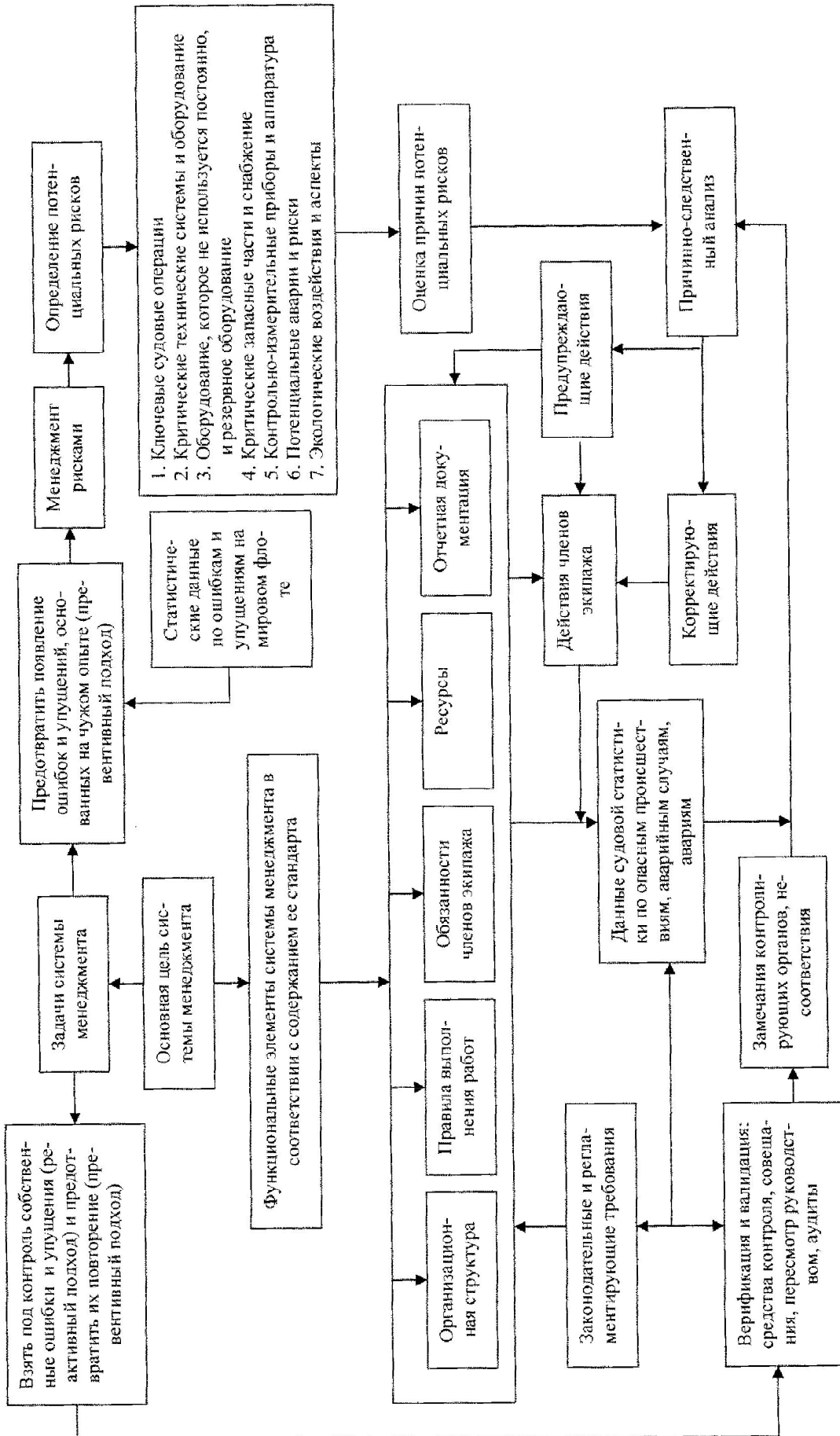


Рисунок 2 – Схема работы судовой системы менеджмента по решению основной задачи



Эргатическая система также, как и система менеджмента, характеризуется такими элементами как цели, задачи, вход, процесс, выход, внутренняя связь, обратная связь, включая связь с внешней средой и ограничения [10].

Задача эргатической системы – не допустить увеличения ее энтропии. Основная цель у них – это цель, установленная стандартом системы менеджмента. При этом с помощью одной и той же эргатической системы реализовываются цели всех систем менеджмента. Поэтому эргатические системы не существуют самостоятельно от систем менеджмента. Член экипажа, выполняя свои обязанности в системе менеджмента, одновременно является и оператором эргатической системы. Так же и другие структурные элементы системы менеджмента, например, инфраструктура и окружающая среда являются элементами эргатической системы. А функциональные элементы системы менеджмента в то же самое время являются эргатическими функциями. С точки зрения системного и процессного подходов система менеджмента и эргатическая система соотносятся как «система» и «подсистема».

В отличие от системы менеджмента, в которой в случае потенциального или фактического отказа предупреждение проявления и контроль над «человеческим фактором» устанавливаются на основе реактивного и превентивного подходов, используя причинно-следственный анализ для совершенствования ее структурных элементов, в эргатической системе для этих целей используется вероятностный подход для изменения или уменьшения энтропии ее элементов. Известно, что энтропия является одной из важнейших системных характеристик. Это количественная мера беспорядка в любой системе. Чем меньше показатель энтропии, тем больше порядка в системе. Энтропия характеризует соотношение дезорганизованности и организованности в системах различной природы. С ее помощью можно определять поведение людей в сложных искусственных системах [13].

Схематично работа судовой эргатической системы показана на рис. 3. Входом системы являются законодательные и регламентирующие требования, а также взаимодействия элементов эргатической системы «оператор-судно-окружающая среда», которые реализуются в виде оператор-судно, оператор-окружающая среда, оператор-оператор, судно-оператор, окружающая среда-оператор и т.п. Процессом является изменения вероятностных состояний структурных элементов системы менеджмента. Ограничения – данные судовой статистики по отказам каждого из операторов, полученные на основе данных по верификации и валидации – средств контроля, совещаний, пересмотров руководством, аудитов и замечаний контролирующих органов и несоответствий. При этом изменения, вносимые в вероятностное состояние структурных элементов системы менеджмента действительны только для тех операторов, по которым собраны статистические данные. Выход – измененные состояния структурных элементов системы менеджмента.

Фактической основой для использования вероятностного подхода в эргатической системе служат статистические данные по наблюдениям за изменчивостью ее элементов. В системах менеджмента имеются требования к использованию статистических данных для лучшего понимания природы, масштаба и причин этой изменчивости, чтобы помочь в решении задач предотвращения проявления и контроля над «человеческим фактором», связанных с такой изменчивостью [9]. Однако эти статистические данные не имеют отношения к конкретному члену экипажа, из-за которого произошел отказ. В судовой эргатической системе при отказе оператора, как одного из ее элементов, вопрос уменьшения энтропии в этом случае решается на основе вероятностного подхода, исходя из статистических данных именно по этому оператору.

Как видно из рис. 2 и 3, кроме общности целей, системы менеджмента и эргатические системы объединяют одни и те же элементы, форма проявления взаимодействия этих элементов – «человеческий фактор», одинаковые законодательные и регламентирующие требования, входы, выходы и т.д.

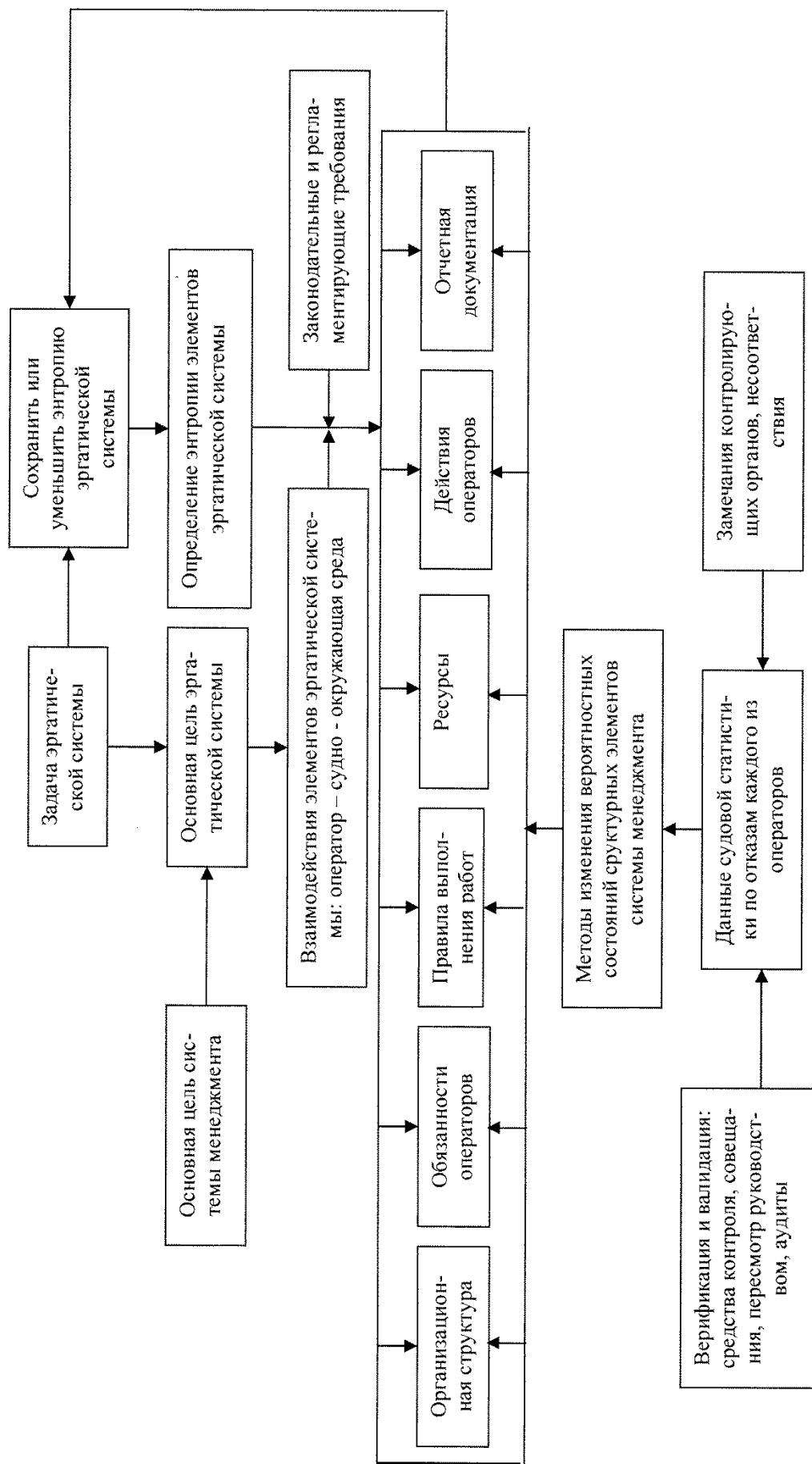


Рисунок 3 – Схема работы судовой организационной системы по сохранению или уменьшению энтропии



Таким образом, рассмотрение судовых систем менеджмента в связи с судовыми эргатическими системами в вопросе предотвращения проявления «человеческого фактора» и контроля над ним позволяет одновременно и органично использовать для этого подходы – реактивный, превентивный и энтропийный (вероятностный).

Выводы и перспектива работы по данному направлению. Из изложенного следует, что внедрение на судах морского флота систем менеджмента и использование аппарата теории вероятностей позволяет усовершенствовать методы сохранения и/или уменьшения энтропии судовых эргатических функций. Это дает возможность более эффективно предупреждать проявление «человеческого фактора» и контролировать его. Однако, для внедрения в практику методов контроля и уменьшения энтропии оператора судовых эргатических функций необходимо научное обоснование и разработка практических методов:

- 1) идентификации количественных характеристик систем менеджмента – законодательных и регламентирующих требований, обязанностей судовых операторов и отчетных документов;
- 2) определения существенных судовых эргатических функций с точки зрения целей судовых систем менеджмента;
- 3) определения вероятностных характеристик работы конкретного оператора в каждой судовой эргатической функции, таких как количество отказов, время работы до отказа, доверительная вероятность и т.д.;
- 4) определения вероятностных режимов работы судовых операторов.

В дальнейшем, чтобы создать основу для предотвращения проявления «человеческого фактора» при реализации судовых эргатических функций, необходимо также разработать алгоритм и судовую компьютерную программу для регистрации статистических данных по оценке энтропии этих функций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы XII международного семинара «Качество судоходства: стандарты XXI века». – СПб. : Морской регистр России, 2009. – 113 с.
2. Company Forms Manual / UNI/FMS /001. – Cyprus : Unicom Management Services (Cyprus) Limited, 2010. – 116 p.
3. Кравченко А. И. История менеджмента : учебн. пособие / А. И. Кравченко. – М. : Академический проект, 2000. – 320 с.
4. Исследование целевой функции с ограничениями ее аргументов, как критерия оптимизация структур автоматизированных информационно-эргатических систем / В. И. Мордашов, В. В. Севриков, А. И. Севриков. // Вісник СевНТУ. Автоматизація процесів та управління : зб.наук. праць. – 2010. – Вип. 108. – С. 23-28.
5. Кодола В. Г. Система средств подготовки летного состава XXI века / В. Г. Кодола // Вестник МНАПЧАК. – 2003. – № 2. – С. 59-65.
6. Надежность железнодорожных операторов как фактор безопасности движения / В. Г. Брусенцов, М. И. Ворожбян, О. В. Брусенцов, И. И. Бугайченко, А. В. Гончаров // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2009. – №2. – С. 68-71.
7. Карбовец Н. В. Прогнозирование вероятности возникновения критической ситуации в эргатической системе на примере швартуемого судна / Н. В. Карбовец // Сборник научных трудов НГМА. – 2004. – Выпуск 9. – С. 71-77.
8. M-SCAT. Marine Systematic Cause Analysis Technique. – Novik, Oslo : Det Norske Veritas, 2003. – 16 p.
9. International Standard ISO 9000:2005 «Quality Management Systems – Fundamentals and Vocabulary». – Geneva : ISO Copyright Office, 2005. – 30 p.
10. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Ю. П. Сурмин. – К. : МАУП, 2003. – 368 с.



11. Зараковский Г. М. Закономерности функционирования эргатических систем / Г. М. Зараковский, В. В. Павлов. – М. : Радио и связь, 1987. – 232 с.
12. Климов Е. А. Введение в психологию труда : учебник для ВУЗов / Е. А. Климов. – М. : Культура, 1998. – 356 с.
13. Климонтович Ю. Л. Энтропия и информация открытых систем / Ю. Л. Климонтович – М. : ТОО Янус, 1999. – 443 с.

Бобир В.О. СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ЕРГАТИЧНІ СИСТЕМИ НА МОРСЬКОМУ ФЛОТІ
В статті розглядається взаємодія між системами менеджменту та ергатичними системами на судах морського флоту. Обґрунтовується можливість їх сумісного використання на основі застосування реактивного, превентивного і ентропійного підходів до попередження прояви «людського фактору» і контролю над ним на судах. Сформульовані першочергові задачі по втіленню в практику методів контролю та зменшення ентропії операторів судових ергатичних функцій.

Ключові слова: системи менеджменту; ергатичні системи; реактивний, превентивний і ентропійний підходи; контроль над «людським фактором»; ентропія судових ергатичних функцій.

Bobyr V.A. MANAGEMENT AND ERGATIVE SYSTEMS ON MARINE FLEET

Interactions between ship management and ergative systems have been considered in the article. A possibility of their combined use to prevent and control over «human factor» on the basis of reactive, proactive and entropy approach has been grounded. The immediate task for implementation in practice methods of control and diminishing of ship ergative function entropy has been formulated.

Keywords: management systems; ergative systems; reactive, proactive and entropy approach; control over «human factor»; entropy of ship ergative function.

Статтю прийнято
до редакції 29.10.2013