ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУДОВОГО ПЕРСОНАЛА В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ МОРЕПЛАВАНИЯ В РАМКАХ СИСТЕМЫ «НЕСЕНИЯ СУДОВОЙ ВАХТЫ»**Кукуи Фирмин Джиово**

*Кандидат технических наук, Ведущий инженер управления
по транспортной логистике ООО «Газпром нефть шельф»
Россия, г. Мурманск 183038, ул. Карла Маркса д.19*

RESEARCH OF THE ACTIVITIES OF SHIP PERSONNEL IN ENSURING THE SAFETY OF NAVIGATION WITHIN THE "SHIP'S WATCH KEEPING" SYSTEM**Kukui Firmin Dzhivo**

*Candidat of technical sciences, Leading engineer
of transport logistics Department LLC "Gazprom нефть шельф"
Russia, Murmansk 183038, 19, Karl Marx street
Tel: +7 911 063 59 66*

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.58.55-62](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.58.55-62)

АННОТАЦИЯ

Впервые в рамках теории сложных систем проведено исследование обеспечения безопасности мореплавания судовым персоналом в системе «несения судовой вахты». Показано, что эффективность и безопасность работы морского флота во многом зависят от класса судового персонала, в общем, и вахтенного помощника капитана в частности. Доказано, что высокое качество подготовки судоводительского состава – одно из основных требований современных стандартов безопасности. Представлены методы принятия управленческих решений по обеспечению безопасного функционирования системы «несения судовой вахты» с учетом присущих вахтенному помощнику капитана лидерских качеств, ответственности, ценности; и составлена последовательность действий судового персонала, позволяющая удовлетворительно решить задачу по обеспечению безопасности мореплавания. Приведена функция мотивация судового персонала, и составлена математическая модель стимулирования слаженности вахтенной службы. Для составления данной модели использованы, общеизвестны в теории вероятности и математической статистике методы.

В результате исследования, постановка и решение задачи мотивации слаженности в составе вахтенной службы с учетом индивидуальных представлений субъектов и при установленном администрацией судна ресурсе на реализацию мотивационных интересов позволит добиться того, чтобы надежность слаженности любого представителя вахтенной службы была равна надежности слаженности всего вахтенного коллектива.

ABSTRACT

For the first time within the theory of complex systems, the safety of navigation research within the system of "watch keeping" by ship personnel is carried out. It is shown that the efficiency and safety of navigation largely depend on the class of ship personnel, in general, and officer in charge of navigational watch in particular. It is proved that the high quality of training of navigational staff is one of the main requirements of modern safety standards. The article presents the methods of management decision-making to ensure the safe operation of the system of "ship watch keeping" taking into account the inherent of officer in charge of navigational watch leadership, responsibility, value; and a sequence of actions of ship personnel, allowing to satisfactorily solve the problem of safety of navigation. The function of motivation of ship personnel is given, and the mathematical model of stimulation of coherence of watch service is made. To compile this model, well-known in the theory of probability and mathematical statistics methods are used.

As a result of the research, the formulation and solution of the problem of motivation of coherence in the composition of the watch service, taking into account the individual representations of the subjects and the resource established by the administration of the vessel for the implementation of motivational interests will ensure that the reliability of the coherence of any representative of the shift service was equal to the reliability of the coherence of the entire watch team.

Ключевые слова: несение вахты, безопасность мореплавания, лидерские качества, мотивация, слаженность судового персонала, ответственность.

Keywords: watchkeeping, safety of navigation, leadership qualities, motivation, ship personal coherence, responsibility.

Введение

Формулировке требований к обеспечению безопасного плавания судна и разработке методов, а также средств, позволяющих разрешать нештатные ситуации

в судовых технологических процессах, посвящены работы российских и зарубежных ученых. Однако, несмотря на большое внимание, которое уделяется сейчас исследованиям в области теории и практики безопасного мореплавания, еще далеко не все аспекты

изучены достаточно глубоко и всесторонне. Таким образом, проблему безопасного плавания при эффективном и безопасном функционировании системы «несения судовой вахты» следует относить к одному из актуальных направлений в научно-техническом прогрессе как для морской транспортной и рыболовной отраслей, так и для нефтегазовой индустрии России.

1. Роль вахтенного помощника капитана в обеспечении безопасного функционирования судовой ходовой вахты

Безопасное и эффективное функционирование судовой ходовой вахты не будет обеспечено с наибольшей выгодой, если судовой специалист, который возглавляет эту вахту, не возьмет на себя лидерских функций. Организационно-технические системы управления не способны работать без лидерства. Более того, лидерские функции нельзя делегировать иначе, чем вместе со всеми остальными должностными обязанностями. Вахтенный помощник капитана, который не может или не хочет стать лидером, ведёт свое судно к аварии или к катастрофе. Авария или катастрофа при таком вахтенном помощнике - это только вопрос времени.

Проблема лидерства тесно связана с проблемой власти. А власть обычно подразумевает силу. Поэтому в новых экономических условиях прямое применение силы вообще не ведёт, как правило, к достижению той цели, ради которой она применяется. Сила вызывает сопротивление, на преодоление которого расходуется энергия, время и иные ресурсы, столь нужные для обеспечения безопасной эксплуатации судна.

Лидер - это как раз такой человек, которому не надо пользоваться силой и преодолевать сопротивление. Поэтому при прочих равных условиях наличие у вахтенного помощника капитана лидерских качеств обеспечивает колоссальные преимущества в части управления состоянием безопасности судна. Лидера нельзя назначить, им можно только стать.

С представлением о лидерстве тесно связана концепция ответственности. Вопреки представлению об управляемости судовой ходовой вахты, ответственность вахтенного помощника капитана нельзя назначить приказом. Её можно только взять на себя добровольно, желательно, проявив инициативу. Однако ответственность сама по себе мало чего стоит. Её надо подкреплять полномочиями. А полномочиями наделяет капитан судна. При этом очень важно постоянно соблюдать баланс между взятой на себя вахтенным помощником добровольно ответственностью и полномочиями, которыми его наделяет капитан. Кроме соблюдения баланса надо ещё обеспечить взаимодействие (прежде всего по вертикали). Иначе предельная эффективность не будет достигнута, а приравнивание лидерства к руководству, что часто встречается, представляется принципиальной ошибкой.

Вахтенный помощник капитана - лидер – это необходимое условие устойчивого успеха, но лидерские функции нужны на всех уровнях структуры несения ходовой вахты, при решении любых

задач по обеспечению, как безопасности навигации, так и безопасной эксплуатации судна в целом. Иначе трудно надеяться на создание атмосферы доверия, в которой вахтенный коллектив должен действовать. Именно такую атмосферу вахтенному помощнику капитана и надо создать в структуре несения ходовой вахты, готовой к жестким действиям в современных условиях транспортной и промышленной индустрии. Очевидно, что без вахтенного помощника - лидера нельзя построить гибкую, динамичную, эффективную организационно-техническую структуру по несению ходовой вахты.

Особый вопрос – это отношения вахтенного помощника капитана к культурам соответствия и управления, используемой в СУБ компании. Культура системы управления безопасностью не уловима, но её роль трудно переоценить. Это наиболее консервативный элемент в СУБ компании и в быстро меняющихся условиях современного морского судоходства важно время от времени вносить в неё некоторые коррективы. Менять культуру, как соответствия, так и культуру управления всегда трудно. Только вахтенный помощник в качестве лидера с одобрения капитана судна может себе позволить проводить такие перемены относительно малой кровью, да и то не всегда.

В ходе наблюдений за вахтенными помощниками определились и основные ценности, которым должен отвечать лидер в системе несения ходовой вахты. К этим ценностям следует в первую очередь относить: взаимное уважение, доверие, терпимость, любознательность, мужество.

Лидерство вахтенного помощника капитана становится полномочием, которое невозможно делегировать. Невозможно делегировать потому, что нельзя быть лидером по назначению, и потому, что лидерство - это, прежде всего, ответственность. Ответственность же, либо берут, либо нет. Даже в тех случаях, когда ответственное за безопасность несения вахты лицо назначается, требуется внутреннее согласие этого лица, иначе все превращается в пустую формальность.

Ответственность вахтенного помощника капитана – это то, без чего в принципе не бывает истинного лидерства, но это требование к лидеру далеко не единственное. Остальные требования, которые предъявляются международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несению вахты, и кодексами к ней, к вахтенному помощнику как лидеру имеют два аспекта: они определяют его успешность и постоянно изменяются со временем, так как меняется ситуация в мировой транспортной и рыболовной индустрии.

Ценности играют ключевую роль при признании вахтенного помощника в качестве лидера коллективом ходовой вахты и являясь определяющим фактором. Играет роль не только система ценностей закреплённые в экипаже судна или в компании в целом, но и система общественных ценностей. Если говорить совсем точно, то эти системы ценностей взаимно влияют друг на друга и взаимно изменяются. Исследования в области лидерства показали, что в ситуациях, где исполнители

действуют на уровне более низких потребностей (одна система ценностей), демократический стиль (другая система ценностей) может снизить степень их удовлетворенности от работы и отрицательно повлиять на эффективность несения ходовой вахты за счет возможного появления профессиональных деформаций.

Хороший руководитель вахтенного коллектива, во-первых, должен знать уровень людей, с которыми он работает (уровень их притязаний, потребностей, их мотивацию), если команда разнородна, то противоречия возникнут почти наверняка. Выход из этой ситуации представляется следующим образом: надо не только сплотить вахтенную команду с помощью общей цели (а цели и ценности неразрывно связаны), но и использовать элемент непрерывного обучения в организации, расширяя видение людей и способствуя их развитию. Другими словами вахтенному помощнику надо «выровнять» вахтенную команду. Только после этого возможно продуктивное сотрудничество в структуре несения ходовой вахты.

Ответственность, которую вахтенный помощник должен брать на себя в самых различных ситуациях, определяется его профессиональной позицией, которая является весьма устойчивым образованием. Существуют четкие критерии распознавания разных позиций, и четкие описания логики перехода с одной позиции на другую, которые делают возможным количественное измерение этих позиций. Результат измерения выражается количеством степеней свободы, т.к. развитая ответственность расширяет способности вахтенного помощника и делает его самостоятельным и, в частности, способным управлять вахтой. Зная количественную оценку степени свободы вахтенного помощника, можно оценить и качество его управленческих способностей.

Если говорить о качестве всей деятельности вахтенного помощника, то следует обращать внимание на то, что на судне деятельность рядового члена экипажа является производной от деятельности вахтенного помощника капитана. Это значит, что капитан имеет реальную возможность оценивать способности к управленческой деятельности каждого вахтенного помощника, а также целенаправленно изменять ключевые свойства системы управления судовой вахты. Поэтому капитану судна следует организовать работу своих вахтенных помощников так, чтобы они не только готовили рядовой персонал вахты в системе управления безопасностью и качеством продукции и услуг, но повышали также свою готовность к этой деятельности.

В морской практике создавалась культуры ответственности и управления как инструмент администрации судна необходимый для решения стратегических и тактических задач производства в морской индустрии. Необходимость в таком инструменте продиктована характером производственной деятельности судов и соответственно вытекающими из нее требованиями, предъявляемыми к вахтенным

помощникам капитана. Речь идет о том, что вахтенный помощник при несении ходовой вахты довольно часто оказывается в ситуации неопределенности. Он должен принять решение, а у него нет готового рецепта, нет достаточных ресурсов, нет времени, ограничены полномочия, но зато есть множество обязанностей. В подобных условиях действия успешного и неуспешного вахтенного помощника могут различаться принципиально.

Успешный вахтенный помощник понимает, что от его решения зависит жизнь экипажа судна, поэтому он берет на себя ответственность и начинает искать способы решения стоящей перед ним задачи, проявляя тем самым самостоятельность в своих действиях. В этой же ситуации не успешный вахтенный помощник будет искать поводы, чтобы оправдать собственное бессилие и бездействие. Его больше беспокоит собственное положение, чем конечный результат и поэтому он практически всегда будет перекладывать ответственность на капитана или старшего помощника капитана.

При несении вахты каждый вахтенный помощник будет стремиться действовать на пределе своих способностей. Развитие вахтенного помощника заключается в том, что в особых обстоятельствах он обязан включать резервную профессиональную мощь. Если в обычной ситуации вахтенный помощник привык действовать вполсилы, формирует ситуацию своеобразной гонки за лидером, где темп движения, причем принудительный, задается более быстрым, более способным.

2.Слаженность судовой команды при несении ходовой вахты

Первый шаг к налаживанию отношений в вахтенном коллективе это делегирование полномочий. Уже давно замечено, что решения и действия тем эффективнее, чем ближе к источнику информации расположен механизм принятия решений. Делегирование полномочий основано на доверии, а доверие - один из самых важных элементов атмосферы, предназначенной для эффективной работы в жестких организационно-технических системах. Доверие создаёт предпосылки для открытости информационных потоков в вахтенном коллективе и прозрачности. Прозрачность информационных потоков в свою очередь способствует слаженности персонала вахты, и делегированию этому персоналу полномочий.

Слаженность вахтенного коллектива будет усиливаться, если вахтенный помощник будет использовать принципы парсипативного управления персоналом вахты. Принципы парсипативного управления заключаются в том, что всем членам вахтенного коллектива предоставляется реальная возможность участвовать в управлении состоянием безопасности навигации и состоянием безопасной эксплуатации судна в целом. На практике это означает, что персонал ходовой вахты должен иметь систематическую возможность участия в выработке и реализации управленческих решений. Такая возможность рождает в вахтенном коллективе чувство сопричастности, которое резко усиливает мотива-

цию к обеспечению безопасности. Поэтому организуя вахтенную службу необходимо стремиться к тому, чтобы индивидуальные цели каждого вахтенного, так или иначе, совпадали с целями структуры несения вахты в целом. В такой команде каждый будет хорошо понимать свои обязанности, и выполнять их в рамках своих должностных инструкций. При таком подходе к управлению вахтенным коллективом каждый будет гордиться своей работой. Конечно, материальное стимулирование играет далеко не такую важную роль как те стимулы, о которых говорилось выше, но всё-таки они тоже важны.

Пусть управление состоянием слаженности в коллективе ходовой ваты («человеческом элементе») реализуется в открытой двухуровневой системе. Причем центром и органом планирования и управления слаженностью субъектов в «человеческом элементе» судовой вахты осуществляет капитаном судна. Пусть далее вахтенный коллектив состоит из m субъектов $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ которые обладают собственными представлениями об отношении «труд – вознаграждение» а, в общем, для всего «человеческого элемента» эти отношения обладают случайным характером. Кроме того, судовой «человеческого элемента» состоит из классов субъектов D_i объединенных по характеру профессиональной деятельности (палубная команда, машинная команда).

Процесс управления слаженностью в «человеческом элементе» будем рассматривать за ряд последовательных периодов $k = 0, 1, \dots$. Пусть в $k - m$ периоде в профессиональном классе D_i появляется или образуется конфликт в отношении «труд – вознаграждение» с численным смещением R в сторону одной из двух компонент равным величине r_{ik} по $i \in I$. Пусть далее $r_{ik} = r_k = \text{const}$ при $\forall k$, причем общее смещение в отношении «труд – вознаграждение» R , равен сумме r_i по $i \in I$, а величины r_i и R известны как высшему руководству компании, так и капитану судна. Более того, субъектам из числа судового «человеческого элемента» $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ известны с точностью до некоторых принимаемых ими оценок, далее называемых субъективными оценками, величины r_i и R . Если принять, что удовлетворение C_k запроса величины R формируется в высшем руководстве компании и устанавливается в социотехнической системе компании, то задача управления слаженностью судового «человеческого элемента» будет заключаться в установлении этим руководством нижней границы требований C_k к судовому

«человеческому элементу» $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$. Такое требование позволит согласовать текущее отношение «труд – вознаграждение» между судовым «человеческим элементом» и высшим руководством компании и обеспечить с одной стороны надежность выполнения плановых заданий субъектом $s_i, i \in I$, а с другой стороны надежность удовлетворения запроса на вознаграждение этого же субъекта.

Для скалярных величин, характеризующих состояние i – 20 субъекта из состава судового «человеческого элемента» $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ и социально-технической системы (судна) в целом на $k - m$ периоде функционирования будем использовать следующие обозначения:

- V_i и V – субъективные оценки величин r_i и R , формируемые высшим руководством компании и устанавливаемые им на судах компании при этом V равно сумме V_i по $i \in I, 0 \leq V_i \leq r_i$ и $0 \leq V \leq R$;

- w_{ik} и W_k – субъективные оценки величин r_i и R , формируемые высшим руководством компании на этапе проработки проблемы слаженности деятельности судового «человеческого элемента» при этом W_k равна сумме величин w_{ik} по $i \in I, 0 \leq w_{ik} \leq V_i$ и $0 \leq W_k \leq V$.

Пусть далее C_k соответствует представлениям высшего руководства компании, и эта величина определена так $0 \leq C_k \leq V$, а x_{ik} и X_k плановые величины по слаженности труда судового «человеческого элемента», причем x_{ik} принимается высшим руководством компании и устанавливается субъекту из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$. Величина X_k также принимается высшим руководством компании, но при выполнении условий: $0 \geq X_k \leq C_k$ и $0 \leq x_{ik} \leq V_i$.

Случайная величина стимулирования слаженности y_{ik} отвечающая представлению субъекта относительно фактической величины этого стимулирования x_{ik} формируется у субъекта на этапе реализации процесса слаженности, исходя из известной ему оценки w_{ik} и функции распределения $F_i(y_i)$. Если принять, что функция распределения $F(Y)$ является сверткой по $i \in I$ функций $F_i(y_i)$, то $F(Y)$ будет законом распределения случайной величины Y_k , отражающей реализацию высшим руководством компании плановой величины X_k стимулирования слаженности.

Пусть функции $F_i(y_i)$ и $F(Y)$ непрерывны и строго возрастающие по y_i на $[0, V_i]$, а Y на интервале $[0, V]$. Тогда законы стимулирования слаженности вахтенной службы можно представить так:

- закон стимулирования слаженности в представлении высшего руководства компании в кусочно-линейном представлении имеет вид

$$\begin{cases} Y_k - \gamma(X_k - Y_k) & \text{при } X_k \geq Y_k \\ \Phi(X_k, Y_k) = (1) \\ Y_k - \beta(Y_k - X_k) & \text{при } X_k < Y_k \end{cases}$$

где γ и β - постоянные коэффициенты $\gamma > 0$, $0 > \beta \leq 1$

- закон стимулирования слаженности в представлении субъектов из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ записывается следующим образом

$$\begin{cases} y_{ik} - (\alpha + w_{ik} / x_{ik})(x_{ik} - y_{ik}) & \text{при } x_{ik} \geq y_{ik}, \\ \varphi_i(x_{ik}, w_{ik}) = (2) \\ y_{ik} - \beta(y_{ik} - x_{ik}) & \text{при } x_{ik} < y_{ik}, \end{cases}$$

где $0 < \alpha \leq 1$.

Процесс согласования интересов высшего руководства компании и судовых «человеческих элементов», при использовании законов стимулирования слаженности (1) и (2), смещающих акцент в отношении «труд – вознаграждение», можно детализовать, если дополнительно принять ряд особенностей в функционировании социально-технической системы.

Пусть далее высшее руководство компании и субъект из состава судового «человеческого элемента» по-разному оценивает величину r_i в D_i , причем субъект имеет более достоверную информацию, что позволяет ему проявлять активность и,

при $0 \leq w_{ik} \leq \omega_{ik} \leq V_i$

$$\begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq y_i \leq w_{ik} \\ F_i(w_{ik}, \omega_{ik}, y_i) = F_i(y_i), & \text{если } w_{ik} < y_i \leq \omega_{ik} \\ 1, & \text{если } y_i > \omega_{ik} \end{cases} \quad (3)$$

а при $0 \leq \omega_{ik} \leq w_{ik} \leq V_i$

$$\begin{cases} 0 & \text{если } 0 \leq \omega_{ik} \leq y_i \leq w_{ik} \\ F_i(w_{ik}, \omega_{ik}, y_i) = & (4) \\ 1 & \text{если } y_i > w_{ik} \end{cases}$$

Вполне естественно принять, что судовая администрация, как и подведомственный вахтенный «человеческий элемент» имеют возможность ограничивать при согласовании

мотивации слаженности затраты X_k величиной ω_k . Тогда

$$\begin{cases} F(Y) & \text{при } Y \leq \omega_k \\ F(\omega_k, Y) = (5) \\ 1 & \text{при } Y > \omega_k \end{cases}$$

а планы по внедрению слаженности в вахтенную службу могут формироваться по следующему закону

$$\begin{cases} (1 + a)u_k & \text{при } u_k \geq z_k \\ u_k = (6) \\ u_k + az_k & \text{при } u_k < z_k \end{cases}$$

где для администрации судна $u = X$ и $z = Y$, а для субъекта из состава судового «человеческого элемента» $u = x_i$ и $z = y_i$

Пусть субъект из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ учитывает складывающуюся экономическую ситуацию на судне и в промышленной компании в целом, «смотрит» на N_i

периодов согласования вперед и устанавливает в $k - m$ периоде границу ω_{ik} на выполнение плана мотивации x_{ik} . Кроме того, пусть этому субъекту известен закон, по которому администрация судна формирует оценку w_{ik} и он учитывает влияние границы ω_{ik} на будущие планы и их выполнение. В этих условиях в качестве критерия эффективности

слаженности субъекта в вахтенной службе из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ можно предложить следующее выражение

$$\eta_i(x_i, w_i, \omega_i) = \varphi_i(x_{ik}, w_{ik}, \omega_{ik}) + \sum_{q=k+1}^{k+N_i} \int_0^{Y_i} \varphi_i(x_{iq}, w_{iq}, y_i) dF_i(w_{iq}, \omega_{ik}, y_i) \quad (7)$$

Аналогично критерий эффективности мотивации высшего руководства компании при условии, что это руководство «смотрит» при согласовании

планов мотивации труда на N периодов вперед, записывается так

$$\eta(X, \omega) = \Phi(X_k, \omega_k) + \sum_{q=k+1}^{k+N} \int_0^Y \Phi(X_q, Y) dF(\omega_q, Y) \quad (8)$$

причем математическое ожидание $\Phi(X, Y)$ при заданной границе ω , определенной так

$X \leq \omega \leq Y$ можно, используя результаты работы [4] записать следующим образом

$$\eta'(X, \omega) = (1 - \beta) \left[\omega - \int_0^\omega F(Y) dY \right] - (\gamma - \beta) \int_0^X F(X) dX + \beta X \quad (9)$$

Для реализации мотивации к слаженности в вахтенной службе необходимо выбрать решающее правило $\omega_0(X_0)$, которое должно обеспечивать максимальное значение критерию эффективности (3.8). Поэтому, учитывая планы по стимулированию

слаженности в вахтенной службе в виде выражения (3. 6) при $u = X, z = Y$, и выражения (5), (8) и (9) можно получить последовательность планов этой мотивации слаженности $\{X_k'\}_{k=1}^N$ записанную так

$$\begin{aligned} F(X_k') &= [1 - \beta(1 - \alpha)] / \alpha(\gamma + \beta); \\ (\gamma + \beta) F(X) - [(1 - \beta) / \alpha] F[(X'' - X) / \alpha] &= \beta; \\ F(X') &= \alpha\beta / [\alpha(\gamma - \beta) - 1 + \beta], \end{aligned}$$

где X - величина плана стимулирования мотивации на k-ом периоде согласования, X'' - на $(k+1)$ -ом периоде согласования, а $X' = X'' = (1 + \alpha)X$.

Тогда если $X'' \geq X'$, то $X'' \geq X'$ и решающие правила для согласования планов по стимулированию слаженности в судовой ходовой вахте, дающие приближенное решение проблемы такой слаженности, будут иметь вид:

$$\begin{aligned} \sigma'_0 &= (X'_1 - X_0) / \alpha & \text{если } X'_1 \geq X_0 \\ \sigma_0 &= X_0 & \text{если } X'_1 < X_0 \end{aligned}$$

Выбранная стратегия судовой администрации в процессе выбора решающего правила не случайна, поскольку администрации не известны функции распределения $F_i(y_i)$ и степень дальновидности N_i субъектов из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$. Судовая администрация знает лишь свертку $F(y)$ по $i \in I$ этих функций, так как Y_k является суммой y_{ik} по $i \in I$. Очевидно, что даже при совпадении степеней дальновидностей субъектов из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ и администрации судна решающее правило $\sigma_0(X_0)$ способно приближенно обеспечить максимум критерию лишь при согласованности целей сторон.

Действительно, в законах стимулирования слаженности вахтенной службы (1) и (2) штраф за невыполнение требований может рассчитываться по-разному. Однако при установленном административной судна законе формирования ресурса на

проведение славивания субъектов $w_{ik} = f(x_i, y_i, w_{ik-1})$ сумма реализаций y_{ik} по k-м периоде фиксации отношений может существенно отличаться от величины Y_k .

В силу этого, что решающее правило $\sigma_{i0}(x_{i0})$ будет устанавливаться субъектами из $(s_i, i \in I, \text{ где } I = \{1, 2, \dots, m\})$ исходя только из их собственных интересов. Следовательно, задачей судовой администрации (капитана) является такое согласование своих интересов с интересами судового экипажа, при котором последовательность $\{\omega_{ik}\}_{k=0}^N$ согласовывалась бы с последовательностью $\{\omega_{ik}\}_{k=0}^N$.

Если капитан судна не ограничен в выборе закона формирования оценки w_i , то наиболее простым решением задачи по обеспечению мотивации к слаженности в вахтенной службе может быть оценка равная величине

$$w_i = w_{ik}(\gamma - \alpha)x'_{ik} \quad (10)$$

Выбор оценки w_{ik} судовой администрацией означает, что она снимает неопределенность в индивидуальных настроениях субъектов в классе D_i вахтенной службы для интервала $[0, w_{ik}]$ и устанавливает нижнюю границу y_i . В этих условиях, учитывая информированность судового экипажа о

законе (6) и о величине оценки (10) решающее правило $\sigma_{io}(x_{io})$, минимизирующее критерий (7), определяется представителями судовой вахтенной службой исходя из того каким образом выбраны коэффициенты α и γ в законах стимулирования слаживания (1) и (2).

Рис.1. Схема построения идеальной по персоналу организационной системы несения вахты

Постоянное улучшение в организационно-технических системах управления должно начинаться с человека, с совершенствования его личных качеств, знаний, навыков и умений. Следующий шаг - совершенствования вахтенной службы, должно осуществляться, прежде всего, за счёт систематического обучения персонала вахты и создания доброжелательной атмосферы в коллективе.

Прокомментируем кратко названные шаги. Первый шаг - организованность - направлена на тщательную сепарацию технических средств, на рабочем месте. Чем меньше технических средств, экспертных и информационных систем окружают судового специалиста на рабочем месте, тем легче будет ему выполнять свои функциональные обязанности. Лучше всего, чтобы одновременно экспертную и информационную поддержку обеспечивала одно техническое средство с заранее продуманными и подготовленными эксплуатационными инструкциями.

Второй шаг - аккуратность - предполагает, что будет тщательно проанализировано текущее положение дел на рабочем месте. В ходе этого анализа должны быть получены варианты использования технического средства. Это позволит упорядочить действия судового специалиста на рабочем месте. Кроме того, упорядоченные действия судового специалиста могут обеспечить их прослеживаемость. Причем дополнительную помощь в быстром поиске нужной информации, поступающей от технического средства, может дать простая и ясная идентификация этой информации, а также удобство доступа к ней.

Заключение

Постановка и решение задачи мотивации слаженности в составе вахтенной службы с учетом индивидуальных представлений субъектов и при установленном администрацией судна ресурсе на реализацию мотивационных интересов позволит добиться того, чтобы надежность слаженности любого представителя вахтенной службы была равна надежности слаженности всего вахтенного коллектива. Если свойство слаженности вахтенного коллектива добавить в качестве составляющей, в ассоциативно-структурную систему несения вахты, то можно составить вариант идеальной по персоналу организационной системы несения вахты (Рис. 1), которая будет основой организационно-технической системы несения ходовой вахты.

Список литературы

1. Заде Л. А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решения // Математика сегодня. М. : Знание, 1974. С. 5 – 49.
2. Кукуи Фирмин Джиро Модель и механизм побуждения к реализации безопасных технологий при эксплуатации судов компании // Морские интеллектуальные технологии. № 1 (31). том.1. 2016. С – 49 – 53.
3. Кукуи Ф.Д., Скороходов Д.А. К вопросу об обеспечении безопасности судна судоводителем // Наука и транспорт. Москва. 2012. №2. С – 30 – 33.
4. Марковский И. Н., Позняков С. И., Меньшиков В. И. Функциональная готовность «человеческого элемента» при восприятии навигационной информации от экспертных систем // Рыбное хозяйство. 2013. № 6. С. 93 – 95.
5. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978/95 года (ПДМНВ-78/95) с поправками.

6. Основные процессы в структурах безопасной эксплуатации судна : монография / Ф. Д. Кукуи, А. Н. Анисимов, А. А. Анисимов ; под общ. ред. В. И. Меньшикова. Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО «Мурм. гос. техн. ун-т». Мурманск : Изд-во МГТУ, 2008. 184 с. : ил.

7. Феллер, В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир, 1976. Т. 2. 435 с.

References

1. Zade L. The Basics of a new approach to the analysis of complex systems and decision-making processes. Moscow : Znanie, 1974. P. 5 – 49.

2. Kukui Firmin Dzhivo Model and impulsion mechanism of the safety technology achievement in the process of the company's ship operation. // Marine intellectual technologies. № 1 (31). vol.1. 2016. P. 49 – 53.

3. Kukui F. D., Skorokhodov D. A. To the question about the safety of the vessel by the boatmaster // Science and transportation. Moscow. 2012. No. 2. P. 30 – 33.

4. Markovsky I. N., Poznyakov S. I., Menshikov V. I. Functional readiness of the "human element" in the

perception of navigation information from expert systems // fisheries. 2013. No. 6. P. 93 – 95.

5. International convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers, 1978/95 (STCW 1978/95), as amended. SPb. : CNIIMF. 2016. 824 p.

6. The main processes in the structures safe operation of the vessel : monograph / F. D. Kukui, A. N. Anisimov, A. Anisimov ; under the general editorship of V. I. Menshikov. Fader. fisheries Agency, FGOU VPO "Murm. state tech. un-t." Murmansk : Izd-vo MGTU, 2008. 184 p.: Il.

7. Feller, V. Introduction to probability theory and its applications. M.: Mir, 1976. Vol.2. 435 p.

Сведения об авторе

Кукуи Фирмин Дживо. ул. Карла Маркса 19, г. Мурманск, Россия, 183038 Мурманск. ООО «Газ-пром нефть шельф», ведущий инженер Управления по транспортной логистике, кандидат технических наук. Email: kukui-murmansk@mail.ru