

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

С.С. Мойсеенко

доктор педагогических наук,
кандидат технических наук,
профессор кафедры организации перевозок
«БГАРФ» ФГБОУ ВПО «КГТУ»
moiseenkoss@rambler.ru

М.Ю. Бокарев

доктор педагогических наук,
профессор, заведующий кафедрой
высшей математики,
директор Института профессиональной педагогики
«БГАРФ» ФГБОУ ВПО «КГТУ»
ipp_bga_rf@mail.ru

Дифференциально-интегральный подход в подготовке специалистов в области управления рисками

Представлена структурная модель информационного и методологического обеспечения формирования готовности морских специалистов к управлению рисками, которая включает блоки: информации, мониторинга, сценариев развития АС, определения знаний и умений, интегрирующих методов и моделей, средств реализации (программное обеспечение). Предложено для определения компетенций и содержания обучения использовать метод дифференциально-интегрального подхода и метод сценариев. Для интенсификации процесса обучения специалистов предложено использовать комплекс интерактивных методов

Ключевые слова: судовые специалисты; дифференциально-интегральный подход; подготовка специалистов; области управления рисками

Введение

Состояние проблемы, актуальность исследования. Анализ состояния вопроса управления рисками в мореплавании и океаническом рыболовстве показал, что на сегодняшний день в судоходных/рыбопромышленных компаниях работа по управлению рисками ограничивается выполнением рекомендаций временного руководства ИМО по применению формальной оценки безопасности [9].

Эти рекомендации в своей основе относятся лишь к оценке технического состояния судна и выполнению требований Международных Конвенций [6], Формальная оценка безопасности является необходимым, но недостаточным условием решения задач оценки и управления рисками, поскольку выполняется лишь качественная оценка риска. В тоже время для принятия решений по выполнению рейса морского/рыболовного судна или тех или иных операций необходимо иметь количественные оценки рисков.

Однако для решения задачи количественной оценки и управления рисками судовые специалисты должны владеть необходимыми знаниями, умениями и навыками выполнения анализа аварийных ситуаций (АС), прогнозирования развития (АС), оценки риска, расчета допустимого уровня риска и разработки мероприятий по снижению уровня риска. Однако на сегодняшний день вопросы развития готовности специалистов к управлению рисками разработаны не достаточно.

Вопросам управления рисками в мореплавании и океаническом рыболовстве посвящены работы отечественных и зарубежных авторов [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и др.], но

вопросы развития готовности специалистов к этому направлению деятельности остаются мало разработанными.

В рамках учебных программ некоторых дисциплин морским инженерам (судоводителям, специалистам по организации и управлению на водном транспорте) читаются ознакомительные лекции по вопросам управления рисками, но использование традиционных методов организации учебного процесса не достаточно эффективны.

Выполненный нами анализ позволил сформулировать проблему - методологического и информационного обеспечения подготовки специалистов к управлению рисками. В этой связи актуальной является задача разработки информационного и методологического обеспечения процесса подготовки морских специалистов к управлению рисками.

В основу, разрабатываемого методологического обеспечения процесса развития готовности специалистов к управлению рисками, положены дифференциально-интегральный подход [3], методы сценариев и имитационного моделирования.

Структура методологического и информационного обеспечения формирования готовности специалистов к управлению рисками

Структурная модель информационного и методологического обеспечения формирования готовности морских специалистов к управлению рисками включает блоки: информации, мониторинга, сценариев развития АС, определения знаний и умений, интегрирующих методов и моделей, средств реализации (программное обеспечение). Структурная схема модели представлена на рисунке 1.

Информационное обеспечение

Мониторинг аварийности и анализ

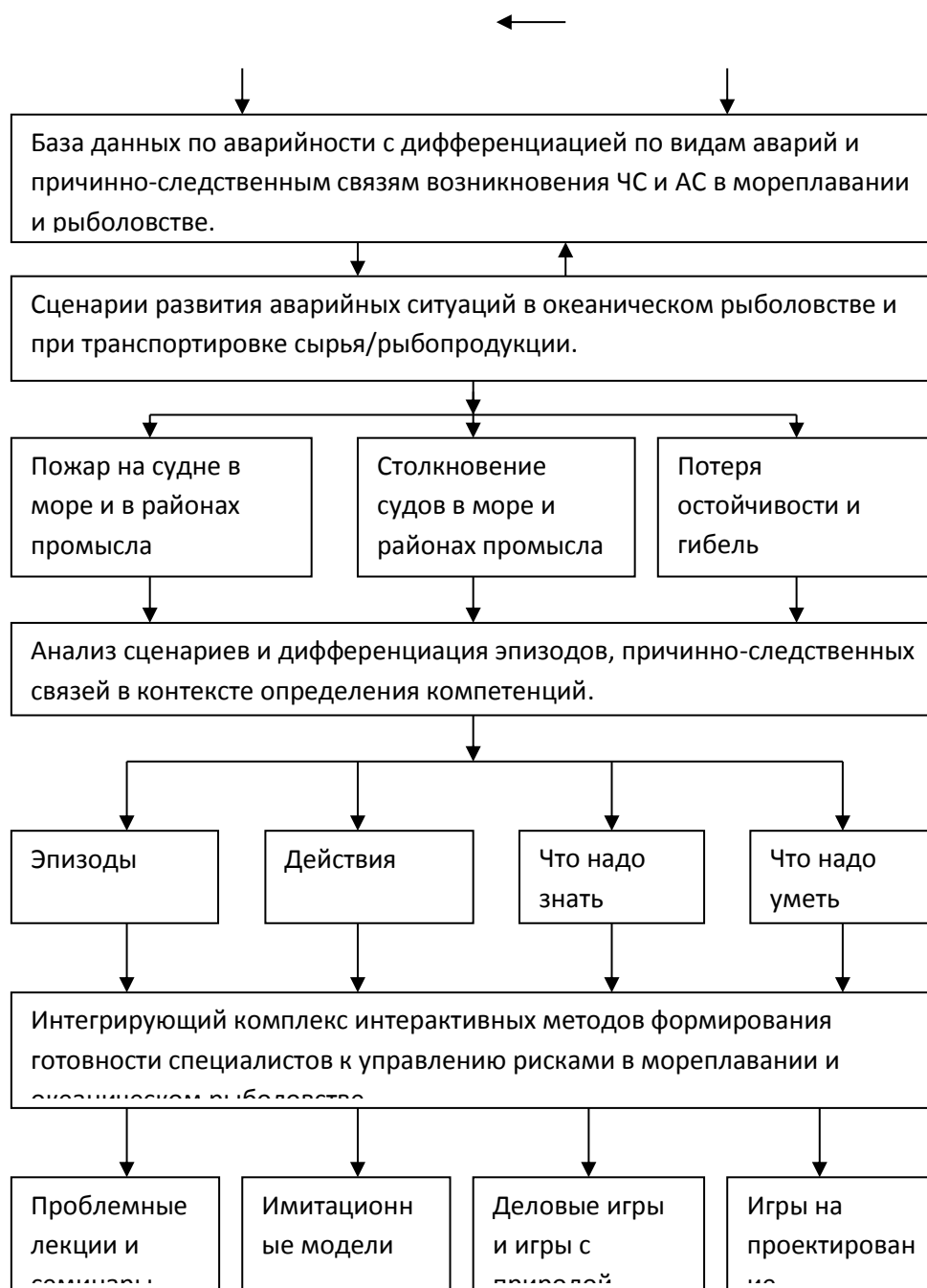


Рисунок 1. - Структурная модель информационного и методологического обеспечения формирования готовности морских специалистов к управлению рисками в мореплавании

В контексте оценки и управления рисками нас интересует в первую очередь информация, относящаяся к следующим рискам.

Природные риски - это риски, связанные с проявлением стихийных сил природы.

Транспортные риски — риски, связанные с перевозкой грузов морским и речным транспортом.

В частности, к транспортным рискам мы относим: навигационные риски – это риски столкновения судов, посадки судна на грунт, повреждения винто-рулевой группы, повреждение элементов навигационного оборудования фарватеров, повреждение причалов и судов при швартовке и др

Промысловые риски – риски, связанные с ведением промысла в океаническом рыболовстве (поиск объекта промысла, работа с орудиями лова, процесс лова и, в

частности, маневрирование с орудиями лова, процесс обработки уловов, транспортировка сырья к транспортному рефрижератору/плавзаводу или в порт, погрузо-разгрузочные операции). Детализация промысловых рисков позволяет выделить основные группы – это риск сцепления орудий лова, риск потери орудий лова, риск порчи орудий лова, риск намотки орудий лова на винт, риск столкновения, сцепления и навала судов, риск опрокидывания судов при подъеме орудий лова, а также при транспортировке рыбы на палубе и в трюмах наливом.

Техногенные риски порождены технико-технологической и производственной деятельностью человека на море. Примером таких рисков могут служить риски отказов/аварий технических средств, технологических линий, возникновение пожаров и др.

Экологические риски - это вероятность нанесения ущерба окружающей среде, а также жизни и здоровью третьих лиц. Причинами возникновения рисков могут быть разливы топлива при бункеровке, вследствие аварий, ошибок персонала при работе с осушительными и топливными системами, при проведении грузовых операций с вредными веществами и др. Это и риск наступления гражданской ответственности за причиненный ущерб.

Информация о случаях и частоте реализации рисков может быть получена из статистических данных по аварийности. Информация об авариях и других чрезвычайных ситуациях (ЧС) будет иметь наибольшую практическую значимость при условии наличия представительной выборки и отражения в отчетах причинно-следственных связей возникновения АС. Данные должны быть дифференцированы по районам промысла/плавания, типам и назначению судов, сезону. Для расчета вероятностных оценок риска необходимо иметь данные о количестве судов на промысле/в районе плавания (в рассматриваемом районе), что позволит рассчитать математическое ожидание возникновения ЧС/риска. Для учебных целей на основе статистических данных и данных анализа аварийности формируется база данных по аварийности с дифференциацией по видам аварий и причинно-следственным связям возникновения ЧС и АС. Для изучения причинно-следственных связей и решения вопросов прогнозирования развития АС используем метод сценариев.

Сценарии развития аварийных ситуаций.

Разработка сценария развития АС выполняется Экспертами (высококвалифицированными специалистами, имеющими большой опыт работы на флоте). При разработке сценария эксперты используют результаты расследования многих подобных аварий. Такой подход позволяет разработать сценарий с требуемой степенью дифференциации эпизодов и близкий к реальности. Поскольку при разработке сценария эксперты «аккумулируют» опыт прошлого, то логические построения цепи эпизодов и событий логически увязаны с учетом всех возможных исходов. Это и позволяет использовать сценарий как инструмент для прогнозирования развития АС, так и для определения знаний (что знать и уметь), которые необходимы специалисту для решения задач по оценке ситуации и выработки решений по снижению уровня рисков возникновения АС.

В основу разработки сценариев развития ЧС/аварийных ситуаций легли результаты анализа аварий на рыбопромысловых и транспортных судах, работающих под флагом разных стран. К рассмотрению были приняты следующие виды аварий: 1) возникновение возгорания и развитие пожара на судне; 2) столкновение судов в море и районах промысла с последующим появлением и поступлением забортной воды в судовые отсеки; 3) гибель судна, как результат воздействия многих факторов [2, 4].

Первый сценарий «пожар на судне в море и в районах промысла» включает следующие уровни развития аварийной ситуации:

- первый уровень характеризуется возникновением возгорания с переходом в пожар в одном из отсеков судна (например, в машинном отделении);

- второй уровень характеризуется повышением температуры судовых переборок и распространением пожара на бытовые помещения на главной палубе и повышением температуры водонепроницаемой перегородки между машинным отделением и трюмом;
- третий уровень – распространение пожара на жилые помещения и трюм/трюмы [4].

При описании возможных вариантов развития пожара нами рассматриваются наиболее критические ситуации, т.е. что может случиться, если не принять упреждающих мероприятий.

Второй сценарий представляет последовательное развитие событий и условия, приведшие к столкновению судов и, как следствие, повреждению корпуса и затопления отсека/отсеков судна. При этом нами рассматривается вариант с наихудшим исходом - гибелью судна, что возможно при отягощающих сопутствующих событиях (отказ балластно-осушительной системы, наличие дефектов судовых конструкций и т.п.). Выбор такого подхода объясняется тем, что вариативность сценария позволяет рассматривать различные направления развития аварийной ситуации и является ориентиром для выбора упреждающих мероприятий, позволяющих минимизировать ущерб/потери. В сценарии процесс затопления включает следующие стадии:

- первая - возникновение течи корпуса (трещины, пробоины, свищи в сварочных швах и т.п.);
- вторая – прогрессирующее затопление отсека (например, балластного танка двойного дна);
- третья - поступление воды в трюм (например, через поврежденные замерные трубы, которые могут быть подорваны при погрузке круглого леса или других крупногабаритных грузов);
- четвертая – затопление трюма;
- пятая – проникновение воды в соседние отсеки/трюмы в случае нарушения герметичности водонепроницаемых переборок (что не редко случается на судах старше 20 лет);
- шестая – потеря остойчивости/плавучести судна и его гибель.

Третий сценарий «Потеря остойчивости и гибель рыбопромыслового судна» включает варианты опрокидывания судна при следовании на попутном волнении и при смещении груза. Пример сценария третьего типа (упрощенный вариант) приведен на рисунке 2.

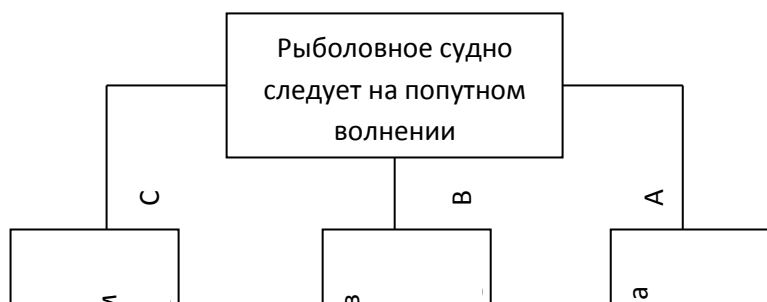


Рисунок 2. – Потеря остойчивости и опрокидывание судна на попутном волнении (А – судно с уловом в палубных бункерах, на борту в танках 20% запасов топлива и воды; В – судно с уловом в трюмах 20% запасов; С – судно порожнем в балласте 90% топлива и воды)

Анализ сценариев и дифференциация эпизодов, причинно-следственных связей.

Анализ сценария выполняется в контексте определения компетенций, которыми должен овладеть специалист в области управления рисками. Так, для оценки рисков специалист должен знать и уметь определить факторы, влияющие на безопасность

мореплавания и ведения промысла, а также какую угрозу для судна и груза представляет воздействие каждого из таких факторов.

В этой связи на первом этапе необходимо выполнить анализ условий плавания (внешних и внутренних). Внешние условия – это состояние «природы» (ветер, волнение, течения, другие суда в рассматриваемой акватории, подводные и надводные препятствия и др.). Внутренние условия – это, прежде всего: техническое состояние судна; скорость, груз на борту и его крепление; остойчивость и посадка судна; квалификация экипажа и др.

Для того, чтобы выполнить анализ внешних и внутренних факторов специалист должен знать: географию морских путей и районов промысла, навигацию и лоцию, гидрометеорологию, теорию и устройство судна, технологию перевозок и физико-химические свойства грузов, вопросы остойчивости и непотопляемости, методы статистического анализа, теории вероятностей и др. Например, анализируя сценарий и рассматривая эпизод «судно поднимается на гребне волны», специалист должен знать, что при подъеме на гребне волны (особенно небольшого рыболовного судна) наблюдается понижение/потеря ватерлинии, что равносильно снятию определенного количества груза с нижней части трюма или днищевого танка и как следствие снижение остойчивости судна. В результате снижения остойчивости и под воздействием ветра и волнения судно может опрокинуться. Выполняя анализ сценария, мы можем демонстрировать обучаемому как «работают» причинно-следственные связи и как возникает риск гибели судна. В таблице 1 приведена схема определения компетенций в терминах «знания и умения».

Таблица 1.

Схема определения компетенций в терминах «знания и умения»

№№ п/п	Эпизоды сценария	Действия	Что надо знать	Что надо уметь	Область знаний. Средства
1	Судно на гребне волны (судно в балласте)	Анализ: потеря ватерлинии, существует опасность опрокидывания судна	Теоретические вопросы остойчивости судна	Рассчитать величину потери остойчивости при снятии части груза	Теория и устройство судна. Управление судном. Гидрометеорология.
2.	Судно (судно с уловом на палубе) получило крен	Анализ: значительное уменьшение величины восстанавливающего момента, опасность опрокидывания	Теоретические вопросы остойчивости судна	Рассчитать величину опрокидывающего момента и угла заливания.	Теория и устройство судна. Управление судном. Гидрометеорология.
...

В представленном сценарии следует рассматривать цепочку «условия – причина – следствие». Условия – это штормовая погода, причина – выбор курса «по волне» без учета конструктивных характеристик судна и соотношения длины волны и длины судна. Следствие – потеря ватерлинии, «сваливание судна с волны и опрокидывание».

Но если судоводитель знает о такой опасности (опрокидывания судна), то очевидно лучше принять решение – штормовать «носом на волну», если нет возможности зайти в порт/бухту – убежище. Для обеспечения безопасности судна следует рассмотреть возможность повысить остойчивость.

Первое, что следует сделать – это избавиться от груза рыбы-сырца на палубе, что позволит улучшить остойчивость.

Второе – рассмотреть возможность принятия балласта, что позволит понизить центр тяжести судна и улучшить остойчивость соответственно. Следует подчеркнуть – анализ возможных исходов выполняемых и упреждающих мероприятий необходимо выполнять заблаговременно, т.е. необходимо прогнозировать как возникновение АС, так и эффективности возможных мероприятий для обеспечения безопасности [4].

Таким образом, метод сценариев может быть использован для: 1) изучения возможного развития АС и определения причинно-следственных связей; 2) определения компетенций специалиста по управлению рисками; 3) обучения и развития аналитической компетенции специалиста, способности рассчитывать прогностические оценки риска и выявлять причинно-следственные связи.

Интегрирующий комплекс интерактивных методов формирования готовности специалистов к управлению рисками в мореплавании и океаническом рыболовстве.

Интегрирующий комплекс включает набор логически увязанных методических и информационных материалов. Так, были разработаны:

- проблемные лекции, деловые и имитационные игры;
- игры на проектирование и ситуационные задачи;
- сценарии развития АС и компьютерные программы для выполнения расчетов локальных и интегральных оценок риска;
- программа для расчета прогностических оценок поведения судна в экстремальных условиях плавания;
- адаптирована программа для расчета остойчивости и посадки судна, которая может быть использована для изучения влияния различных случаев нагрузок и повреждений корпуса на развитие АС.

При разработке рабочей программы подготовки морских специалистов к управлению рисками предлагается использовать, представленную на рисунке 3 структуру комплекса задач управления рисками при освоении ресурсов океана и транспортировке сырья.

Мониторинг среды в контексте управления рисками при освоении ресурсов мирового океана представляет собой систему наблюдений и сбора данных о состоянии природы и техносферы.

Например, о состоянии окружающей среды (гидрометеорологические и океанологические условия, динамика их изменения); о зарождении циклонов, тайфунов и цунами; об океанологических и ледовых условиях; об интенсивности движения транспортных судов и плотность скопления рыболовных судов в районах промысла; об аварийности транспортных и рыболовных судов и т.д.

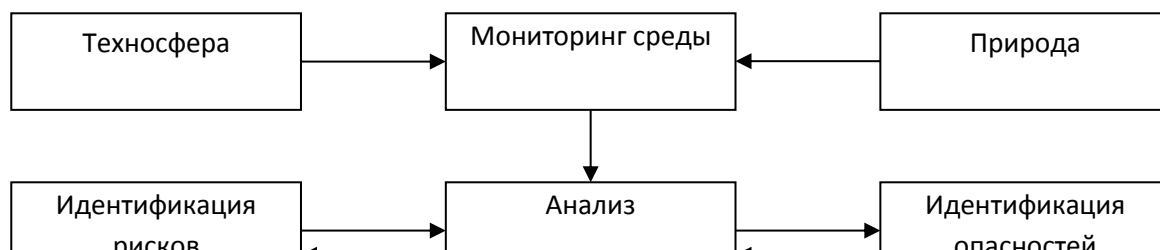


Рисунок 3. – Структура комплекса задач управления рисками при освоении ресурсов океана и транспортировке сырья.

Анализ информации осуществляется с целью определения основных угроз (идентификация опасностей и рисков) и тенденций изменения среды под воздействием природных и антропогенных факторов. Весь массив информации, систематизированной и упорядоченной в соответствии с целями ее использования, а также результаты анализа информации используются для разработки прогнозов.

Прогнозирование включает: разработку сценария будущих условий; определение прогностических оценок появления различного рода угроз и возможного развития аварийных ситуаций; оценку состояния/поведения судна в экстремальных условиях плавания и т.д.

Методы и модели оценки рисков – это задачи ориентированные на определение качественных и количественных оценок рисков, расчета допустимых уровней риска. К этим задачам можно отнести и задачи разработки превентивных мероприятий, ориентированных на снижение уровня риска. Прототипы превентивных мероприятий могут разрабатываться с целью снижения риска наступления наиболее часто встречающихся АС. Так, например, при плавании в осенне-зимний период в «северных морях» суда подвержены обледенению, что при определенных условиях представляет угрозу опрокидывания судна. Для снижения вероятности негативных исходов был разработан типовой план подготовки судов к плаванию в осенне-зимний период, а также перечень обязательного снабжения/инвентаря для борьбы с обледенением. Методы решения задач управления рисками приведены в таблице 2.

Таблица 2

Методы решения задач управления рисками в океаническом рыболовстве и транспортировке сырья

№	Задачи	Методы решения
1	Мониторинг среды	Информационные технологии. Инструментальные методы. Математические и дескриптивные методы. Методы экспертных оценок и др.
2	Анализ информации	Математическая статистика, факторный анализ, дескриптивные методы, методы экспертных оценок, дерева проблемы и дерева целей и др.
3	Прогнозирование	Информационные технологии, имитационное моделирование, математическая статистика, факторный и корреляционный анализ, экспертные оценки, метод сценариев и др.
4	Методы и модели оценки рисков	Математические методы (математическая статистика, теория вероятностей, Марковские процессы, имитационное моделирование и др.), методы экспертных оценок и др.
5	Расчет допустимых уровней риска.	Для случаев не связанных с гибелью людей используются методы теории вероятности и экономических расчетов.
6.	Оценка превентивных мероприятий.	Методы теории вероятностей и экономических расчетов, а также имитационные и деловые игры.
7	Принятие решений в управлении рисками.	Методы теории вероятностей, качественного и количественного анализа (допустимого уровня рисков, цена рисков, экономические расчеты и др.), методы векторной оптимизации, методы экспертных оценок.

Представленные в таблице 2 методы решения задач управления рисками не следует рассматривать как исчерпывающие, так как это лишь то, что представляет первостепенную важность. Специалисты в области управления рисками на флоте должны освоить эти методы. Формирование знаний, умений и навыков обеспечивается использованием интегрирующих интерактивных методов и использованием компьютерных технологий.

Заключение.

Результаты выполненных исследований показывают:

- актуальность задачи формирования готовности морских специалистов к управлению рисками в океаническом рыболовстве и при транспортировке сырья;
- использование дифференциально-интегрального подхода совместно с методом сценариев является эффективным средством анализа причинно-следственных связей возникновения аварийных ситуаций и определения комплекса компетенций, какими должен владеть специалист в области управления рисками;
- структурная модель информационного и методологического обеспечения формирования готовности морских специалистов к управлению рисками в мореплавании и океаническом рыболовстве является базисом формирования программы подготовки специалистов в области управления рисками;
- формирование знаний, умений и навыков обеспечивается использованием интегрирующих интерактивных методов и использованием компьютерных технологий.

Литература

1. Абчук В.А. Теория риска в морской практике. – Л.: Судостроение, 1983. – 152 с.
2. Александров М.Н. Безопасность человека на море. – Л.: Судостроение, 1983. -204 с.

3. Бокарев М.Ю. Профессионально-ориентированный процесс обучения в комплексе «лицей-вуз»: Теория и практика. – Монография.-М., 2002. – 232 с.
4. Мойсеенко С.С., Мейлер Л.Е. Безопасность морских грузоперевозок: Монография. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2011 – 396 с.
5. Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (SOLAS-74/78). – Лондон: - ИМО, 1978. – 436 с.
6. Топалов В.П., Торский В.Г. Риски в судоходстве. – Одесса: Астропринт, 2007. – 230 с
7. Туркин В.А. Применение теории нечетких множеств для оценки рисков возникновения аварий на морских судах//Морской флот. – 2002. - №3. - С. 16-18.
8. Туркин В.А. Управление безопасной эксплуатацией судов на основе анализа риска// Безопасность жизнедеятельности. – 2003. - №8. – С.21-26.
9. IMO Maritime Safety Committee: 'Interim Guidelines for the Application of Formal Safety Assessment' ("Временное Руководство по Применению Формальной Оценки Безопасности»), MSC Circular 829, London 1997. – 45 p.

З.С. Сазонова
доктор педагогических наук, профессор
заместитель заведующего кафедрой
инженерной педагогики МАДИ
декан ФПКП
г. Москва
zssazonova@yahoo.com

Подготовка инженеров и научно-педагогических кадров технических вузов в современных условиях международного взаимодействия

Анализируются результаты V-й международной региональной конференции IGIP по инженерной педагогике, состоявшейся в МАДИ 11-12 марта 2015 года. Анализ результатов совместной работы международного научно-педагогического коллектива осуществляется с позиции их значимости для решения общих проблем, актуальных для инженерного образования. Представлен отзыв о результатах V-й международной региональной конференции IGIP Первого Вице президента профессора Axel Zafoshnig

Ключевые слова: инженерная педагогика, инженерное образование; международные конференции; научно-педагогические кадры; инновации; повышение квалификации преподавателей

Введение. Принципиально значимая роль отечественного инженерного образования, инженерных вузов и их выпускников для обеспечения экономической независимости страны и ее «устойчивой» конкурентоспособности в непрерывно изменяющихся условиях была всесторонне проанализирована участниками заседания Совета по науке и образованию при Президенте РФ, состоявшегося в Кремле 23 июня 2014 года [1]. Системный анализ содержания выступлений участников заседания Совета по науке и образованию позволил сделать следующий вывод. В характерной для настоящего времени нестабильности социально-экономических, социально-культурных, политических и других условий у коллективов отечественных технических вузов сформировалась объективная необходимость в корректировке методологических подходов к управлению процессами реализации ранее разработанных программ стратегического развития.

В современной сложной международной ситуации значительно повышается уровень ответственности технических вузов за обеспечение способности и готовности их выпускников непрерывно наращивать интеллектуальный, творческий и

профессиональный потенциал и, работая в единой «команде» с субъектами научных, производственных и бизнес-организаций, эффективно использовать его для обеспечения конкурентоспособности экономики России. Имеющийся к настоящему времени положительный опыт применения проектно-целевого подхода к управлению процессами совместного развития взаимодействующих систем профессионального образования, науки, производства и бизнеса является основанием для ориентации деятельности коллективов вузов на использование проектно-целевого подхода (наряду с другими) к управлению развитием инженерного образования [2-5]. Управление инженерным образованием на основе проектно-целевого подхода должно осуществляться с обязательным учетом того, что оно является одной из подсистем, входящих в структуру полной и целостной четырехкомпонентной Системы «инженерное образование, наука, производство и инновационный бизнес». Достижение стратегических целей опережающего развития экономики страны и обеспечения ее «устойчивой» конкурентоспособности может стать реальностью только при условии прогрессивного развития именно этой Системы [4,5]. В силу этого управление инженерным образованием должно являться неотъемлемым компонентом системы управления целостной четырехкомпонентной системой «инженерное образование, наука, производство и инновационный бизнес».

Международная конференция по инженерной педагогике IGIP как фактор повышения квалификации научно-педагогических кадров. В декабре 2014 года (29.12.14) распоряжением Правительства РФ №2765-р была утверждена Концепция Федеральной целевой программы развития образования (ФЦПРО) на 2016-2020 годы. Концепция, в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», ориентирует коллективы вузов на свободное функционирование и развитие при использовании потенциала проектно-целевого подхода к решению проблем управления формированием конкурентоспособного человеческого потенциала и повышением конкурентоспособности российского образования на всех уровнях, в том числе, и международном [6,7].

Анализ актуальных вопросов подготовки современных инженеров, всестороннее обсуждение достижений и имеющихся в этой сфере проблем, а также обмен уникальным опытом их решения стали главными направлениями совместной деятельности более ста пятидесяти представителей научно-педагогических коллективов отечественных и зарубежных вузов. Совместная работа «команды» профессионалов, представляющих сферы высшего образования, фундаментальной и прикладной науки, современного производства и бизнеса была организована в рамках V-й Международной региональной конференции IGIP по инженерной педагогике, которая состоялась на базе МАДИ в период 11-12 марта 2015 года [8].

Организаторами конференции стали:

- Международное общество по инженерной педагогике IGIP;
- Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ);

- Российская Академия Образования;
- Ассоциация инженерного образования России (АИОР);
- Ассоциация технических университетов;
- Журнал «Высшее образование в России».

С Российской стороны с приветствиями участникам совместной двухдневной работы международной конференции выступили:

- В.М. Приходько - Президент Российского Мониторингового Комитета IGIP ректор МАДИ д.т.н., профессор, член-корр. Российской Академии наук;
- Ю.П. Похолков - д.т.н., профессор, Президент Ассоциации инженерного образования в России.

С приветствиями от западноевропейских технических университетов к аудитории обратились:

- Axel Zafoshnig - профессор, первый вице-президент международного общества по инженерной педагогике IGIP;
- Jose Carlos Quadrado - профессор, вице-президент Высшей инженерной школы Порту ISEP, экс-президент Международной федерации обществ инженерного образования IFEES
- Alfredo Squarzone – профессор университета Генуи, координатор проекта EQUASP.

В рамках первого дня работы конференции были сделаны пленарные доклады, в которых обсуждались следующие актуальные вопросы:

- глобальные вызовы в области обеспечения качества инженерного образования;
- принципы реализации Национальной доктрины опережающего инженерного образования России в условиях новой индустриализации;
- опыт стратегического партнерства в системе «вуз-промышленные предприятия»;
- системы профессионально-общественной аккредитации инженерных образовательных программ;
- особенности on-line системы обеспечения качества программ обучения – EQUASP;

В дискуссии, состоявшейся во второй половине первого дня работы конференции, обсуждались различные варианты достойных «ответов» на серьезные вызовы, обращенные как к академическому сообществу отечественных и зарубежных технических вузов, так и непосредственно к будущим бакалаврам, магистрантам, кадрам высшей квалификации и молодым инженерам, имеющим стаж профессиональной деятельности, не превышающий трех-четырёх лет. Приглашения к участию в конференции всех заинтересованных в ее работе лиц, было размещено на официальном сайте МАДИ. Около тридцати представителей молодого поколения с энтузиазмом отнеслись к возможности участия в международном форуме. Большинство молодых людей согласилось с тем, что личная ответственность, активность, раннее самоопределение, приобретение обобщенных знаний, умений и навыков, необходимых для сознательного и целеустремленного формирования на их основе универсальных (трансверсальных) и профессионально ориентированных компетенций, а также их совместное использование при выполнении учебно-исследовательских, научно-исследовательских и инженерных проектов становятся императивом конкурентоспособности выпускников отечественных и зарубежных технических вузов.

В структуре второго дня конференции были предусмотрены три взаимосвязанных компонента: 1) шесть докладов и их обсуждение, 2) шесть докладов и их обсуждение, 3) совместно организованный с редакцией журнала «Высшее образование в России» «круглый стол», в рамках которого обсуждались проблемы оценки качества научных исследований и научных публикаций. Двенадцатого марта работа участников конференции (начавшаяся в 10.00) завершилась только к восьми часам вечера. В течение дня с докладами выступили выдающиеся представители отечественной науки, инженерного образования, инновационной практики и сферы управления качеством высшего и последиplomного образования: В.М. Жураковский – д.т.н. профессор, зав. кафедрой инженерной педагогики МАДИ, главный консультант-эксперт НФПК; Н.Х. Розов – д.ф.-м. н., профессор, декан педагогического факультета МГУ; Р.Г. Стронгин – д.ф.-м. н, профессор, президент ННГУ им. Н.И. Лобачевского; А.А. Вербицкий – д.пед.н., профессор, чл.-корр. РАО (создатель теории контекстного обучения); А.И. Чучалин – д.т.н., профессор, председатель Аккредитационного Совета АИОР; Д.А. Новиков – д.ф.-м.н., профессор, чл.-корр. РАН; В.Г. Горохов – д.фил.н., профессор; Б.А. Сазонов – к.т.н.,

гл. научн. сотрудник ФИРО; В.С. Сенашенко-д.ф.-м.н., профессор; Б.И. Бедный –д.ф.-м.н., директор института аспирантуры и докторантуры ННГУ им. Н.И. Лобачевского; В.П. Шестак – д.т.н., профессор; Н.В. Шестак –д.пед.н.; А.Н. Соловьев – д.пед.н., генеральный секретарь Российского мониторингового комитета IGIP; Л.Г. Петрова- профессор, вице-президент Российского мониторингового комитета IGIP.

В процессе всестороннего обсуждения актуальных вопросов инженерного образования особое внимание было уделено докладу А.А. Вербицкого «Теория контекстного образования как концептуальная основа проектно-целевой подготовки инженера». Этот факт, по-видимому, связан, прежде всего, с тем, что в ближайшем будущем вузы должны будут перейти к работе со студентами на основе модернизированного варианта Федеральных Государственных образовательных стандартов высшего образования, предоставляющих научно-педагогическим коллективам вузов максимально высокую степень самостоятельности. При этом повышается ответственность вузов за обеспечение количественно заданных и зафиксированных в вузовских нормативных документах параметров качества результатов образовательных процессов.

В течение последних десяти лет многие из участников конференции, в том числе, и коллективы преподавателей, работающих в Центре инженерной педагогики МАДИ (ЦИП МАДИ) и на кафедре инженерной педагогики университета, приобрели значительный опыт использования проектно-целевого подхода к управлению проектами.

Научно-педагогический коллектив ЦИП МАДИ, находясь в постоянном взаимодействии с Российским Мониторинговым Комитетом международного общества по инженерной педагогике (РМК IGIP), использует возможности, связанные с непрерывностью процесса получения достоверной информации о научных достижениях и инновациях в сфере инженерно-педагогической деятельности коллективов западноевропейских технических вузов. В европейских университетах, являющихся коллективными членами IGIP, а также и в тех, для сотрудников которых характерно индивидуальное членство в этом обществе, проектно-целевой подход эффективно используется в процессе подготовки бакалавров и магистров, соответствующей основным идеям концепций международных инженерных проектов «CDIO» и «TEMPUS».

Российский Мониторинговый Комитет IGIP, обеспечивая координацию деятельности всех подразделений отечественной сети инженерной педагогики, информирует их о достижениях европейских коллег, в том числе, - о практических результатах применения проектно-целевого подхода. В России этот подход в течение первого десятилетия XXI века не использовался в широких масштабах, но, начиная с 2010 года, - в период подготовки вузов к работе на основе ФГОС ВПО - практически все преподаватели «включились» в работу, направленную на осуществление масштабного проекта – совместную разработку основных образовательных программ во взаимодействии с работодателями.

Необходимо отметить, что научно-педагогический коллектив кафедры инженерной педагогики, возглавляемый академиком В.М. Жураковским, познакомил студентов университета с возможностями проектно - целевого подхода уже десять лет назад, инициировав участие студентов МАДИ в выполнении международных проектов серии «Формула-студент». Студенты очень быстро установили творческие контакты, как с научными подразделениями университета, так и со «спонсорами» - производственными и бизнес-структурами, заинтересовавшимися участием в профессиональной подготовке возможных будущих коллег и одновременно – в рекламе собственных организаций, размещаемой будущими инженерами на создаваемых ими болидах.

В настоящее время студенты МАДИ (раньше, чем их преподаватели, «апробировавшие» потенциал проектно-целевого подхода) отмечают, что именно этот подход ориентирует субъектов управления проектом на эффективное распределение всех имеющихся у команды ресурсов, последовательно используемых в процессе поэтапного

достижения всех целей, являющихся промежуточными по отношению к стратегической цели – самостоятельно созданной спортивной машине и приобретению системы принципиально важных для инженера компетенций. Факт достижения каждой из промежуточных целей подтверждается количественными показателями полученных результатов, которые могут быть использованы в качестве дополнительного инновационного ресурса на следующем временном интервале продвижения по той «цепочке целей», конечным элементом которой является стратегически важная цель.

В настоящее время студенты МАДИ выполняют уже четыре международных проекта серии «Формула-студент». Проектную деятельность студентов поддерживает руководство университета. С нашей точки зрения, самая большая заслуга «мадийцев», уже в течение десяти лет подряд выполняющих международные проекты серии «Формула-студент», состоит не в их личных победах, а в том, что они сумели «подключить» студентов других отечественных технических вузов к проектной деятельности и успешно освоить проектно-целевой подход. В марте месяце 2015 года, через неделю после окончания работы международной конференции по инженерной педагогике IGIP, в МАДИ состоялась следующая двухдневная конференция, но уже – студенческая, в которой преподаватели кафедры инженерной педагогики «выступили» в качестве экспертов. Основными участниками этой конференции стали вдохновленные опытом студентов МАДИ двадцать три студенческих коллектива, успешно выполняющие международные проекты серии «Формула-студент».

В течение нескольких последних лет в двадцати трех технических университетах, расположенных в самых разных регионах России, были созданы собственные студенческие «команды», включившиеся в международную деятельность, направленную на выполнение собственных проектов, включающих этапы проектирования, разработки, изготовления, апробации и защиты бизнес-проектов уникальных авторских моделей спортивных автомобилей.

Организаторами конференции и руководителями совместной творческой работой межвузовского коллектива «формулистов» стали бывшие студенты МАДИ, а в настоящее время – молодые кандидаты технических наук, успешно сочетающие научную, педагогическую, изобретательскую, производственную и тьюторскую деятельность. В недавнем прошлом они сами были участниками первой в России «мадийской» команды и успешно прошли школу проектно-ориентированной деятельности в период личного участия в университетской студенческой «команде формулистов». Таким образом, в МАДИ проектно-целевым подходом к решению управленческих проблем владеют не только преподаватели, но и значительное число студентов – будущих бакалавров и магистров техники и технологий.

Положительный опыт использования проектно-целевого подхода к управлению качеством подготовки специалистов для предприятий химической промышленности Татарстана приобретен научно-педагогическим коллективом Казанского национального исследовательского университета (КНИТУ). В настоящее время есть примеры успешного использования этого подхода к управлению развитием экономики целого региона [2].

Примеры успешного применения проектно-целевого подхода, обсуждаемые в процессе дискуссии, являлись достаточно убедительными. Однако, не все участники обсуждения соглашались с тем, что использование проектно-целевого подхода к управлению качеством инженерного образования позволит убедительно ответить на «брошенные» ему вызовы. Звучали и возражения против того, чтобы все технические вузы мобильно преобразовывали свои системы управления качеством образования на основе выбора проектно-целевого подхода в качестве основного. Оппоненты акцентировали внимание коллег на том, что для принятия обоснованного решения необходимо самым серьезным образом отнестись к тому, что системообразующим фактором в системе управления на основе проектно-целевого подхода, должна быть интеграция взаимно заинтересованных систем инженерного образования,

фундаментальной и «прикладной» науки, производственных предприятий и современных бизнес-структур. Обеспечение единства их целей и деятельности является главным аргументом для принятия обоснованного решения.

Заключение

В соответствии с оценками участников состоявшейся в МАДИ V-й Международной региональной конференции IGIP, результаты работы, совместно выполненной в процессе ее проведения, имеют высокую общевузовскую теоретическую и практическую значимость. Конференция стала важным этапом целенаправленной работы, ориентированной на подготовку достойных ответов на многочисленные серьезные вызовы, адресованные системе российского инженерного образования.

Ежегодно проводимый в МАДИ (начиная с 2001-го года) межвузовский методологический семинар по инженерной педагогике «Инновационные педагогические технологии в инженерном образовании» получил высокий статус международной региональной конференции по инженерной педагогике от IGIP в 2011 году за значительный вклад в развитие инженерной педагогике и инженерного образования [9]. Конференция имеет свой печатный орган и ежегодно издает многотомные Сборники научных трудов по инженерной педагогике, которые для педагогических коллективов отечественных инженерных вузов имеют как научную, так и методическую значимость. В 2015-м году к началу работы V-й международной конференции по инженерной педагогике был издан трехтомник Сборника, в котором опубликовано более шестидесяти статей, представляющих результаты ученых и педагогов-исследователей, активно работающих в области инженерной педагогике.

В заключение двухдневной совместной работы участники конференции выразили удовлетворение ее высоким уровнем. Они отметили, что участие в работе международных конференций по инженерной педагогике IGIP, организуемых коллективом кафедры инженерной педагогике МАДИ, является принципиально важным средством профессионального общения, современной «площадкой» освоения технологий активного обучения, эффективным способом повышения уровней научной эрудиции и профессиональной квалификации, а также условием повышения уровней коммуникативной компетентности.

Презентации всех докладов, сделанных в процессе работы конференции, а также видеозапись самих выступлений, представлены на официальном сайте МАДИ.

Первый вице-Президент международного общества по инженерной педагогике IGIP профессор Axel Zafoshning высоко оценил уровень Российских научных исследований в области инженерной педагогике и качество состоявшейся в МАДИ V-й международной региональной конференции по инженерной педагогике IGIP.

Профессор Axel Zafoshning доложил Правлению IGIP о результатах состоявшейся в МАДИ V-й международной конференции по инженерной педагогике и прислал на адрес РМК IGIP следующий отзыв о качестве ее работы:

Very successful 5th Russian IGIP Conference in Moscow

From March 11 – 12, the 5th Regional Russian IGIP Conference took place at MADI (the Moscow Automobile and Road Construction University). Rector Vjacheslav Prikhodko and his team had invited conference participants from all across Russia and also organised a number of highly interesting speakers from universities in Moscow, St. Petersburg, Tomsk, Nishni Novgorod and Novosibirsk, to name only a few.

In addition, a group of leading European engineering education experts from Portugal, Spain, Italy and Slovakia also participated in the conference because they were meeting at MADI to continue with their work in a common TEMPUS project between Russian and European universities on quality issues. Furthermore, some representatives of the Association of Higher Education in Russia also dealt with current issues of engineering pedagogy.

On behalf of IGIP, Vice-President Axel Zafoschnig emphasised the importance of the work of the Russian IGIP NMC and congratulated the organisers on having staged such a successful event in Moscow. Jose Carlos Quadrado, the former IFEES President who took part in the conference as an evaluator of the EU project, confirmed the importance of such exchanges of ideas.

The fact that so many committed engineering pedagogy experts attended the conference at MADI has also shown clearly that issues like quality assurance of study programmes, accreditation of HE institutions, as well as of individual teaching experts, needed to be discussed by a wider audience. It was interesting to note that many speakers stressed the importance of high quality in teaching, but also in research and development. In order to achieve that, accreditation was seen as a crucial element. Especially for individual engineering teachers and professors, the IGIP International Engineering Educator (ING.PAED. IGIP) was seen as a valuable tool for top-quality teaching.

At the conference, most of the experts had also come together to talk about the challenges engineering pedagogy is going to face in the future and to discuss possible answers. The international forum also came to the conclusion that a more practical combination of science and business needs to be looked into in many engineering projects. Engineers are problem solvers who come up with feasible solutions to technical problems of society. In this respect the conference also offered a way to find solutions for those experts wanting to share a problem in calculating, designing, constructing or programming, as well as in mathematics or physics, to mention only a few.

All in all, the 5th Regional Russian IGIP Conference proved to be a great success, because the fruitful contributions, discussions and sharing of ideas concerning engineering pedagogy have triggered of a number of stimulating reactions in the field of international networking and co-operation. Once again, congratulations to the MADI organisers and thank you for a very successful conference for the benefit of international engineering pedagogy!

Литература

1. www.kremlin.ru/news/45962
2. Гольшев И.Г. Проектно-целевой подход к управлению интеграцией региональных рынков труда и образовательных услуг в сфере высшего образования/И.Г. Гольшев//Чебоксары: Новое время, 2010.-150с.
3. Мухаметзянова Г. В. Проектно-целевой подход – императив формирования профессиональной компетентности./Г.В. Мухаметзянова //Высшее образование в России. 2008. №8. С.104-110.
4. Сазонова З.С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера. Монография. / З.С. Сазонова.// -М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2007. - 487 с.
5. Сазонова З.С. Опыт подготовки выпускников вуза в условиях интеграции образования, науки. Производства и бизнеса /З.С. Сазонова, Е.С. Локшин. Е.В. Матвеева//Вестник ФГОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина. №3 (42), 2010, С. 19-23.
6. www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173677/?frame=1
7. Приходько В.М. Подготовка логистов в условиях интеграции образования, науки, производства и бизнеса./В.М. Приходько, В.В. Борщ, З.С. Сазонова// Высшее образование в России. 2014 №2. С.126-133.
8. www.madi.ru
9. Сазонова З.С. Методологический семинар МАДИ-IGIP: история и перспективы./З.С. Сазонова//Высшее образование в России. 2015. №2. С.30-39.

В.И. Одинцов
доктор технических наук,
профессор,
заведующий кафедрой
судовых энергетических установок

Моделирование влияния конструктивных и эксплуатационных факторов при исследовании загрязнения атмосферы с судов в учебном процессе

Приводятся требования ПДМНВ к компетентности вахтенного механика применительно к охране окружающей среды. Показаны средства для достижения требуемой компетентности. Предложены математические зависимости, отражающие влияние ряда конструктивных и эксплуатационных факторов на содержание окислов углерода в отработавших газах судовых двигателей внутреннего сгорания

Ключевые слова: учебный процесс конструктивные и эксплуатационные факторы исследование загрязнения атмосферы

В соответствии с Кодексом ПДМНВ 73/95 определен минимальный стандарт компетентности для механиков судов с обслуживаемым или периодически необслуживаемым машинным отделением.

Как известно, подготовка к будущей работе выпускников по специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» в качестве вахтенных механиков завершается в период дипломного проектирования. В дипломной работе или одном из ее разделов разрабатываются мероприятия по развитию одной из сфер компетентности, требуемой Кодексом ПДМНВ. В данном случае в функции «Управления операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации» содержится только одна сфера компетентности «Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения».

Важность охраны загрязнения атмосферы с судов определяется тем, что ежегодно из атмосферы расходуется более 2 млн. тонн кислорода. Для протекания процессов сгорания в стационарных и транспортных энергетических установках, Большой вклад в расход кислорода вносят энергетические установки морского, речного и рыбопромыслового флотов. Образующиеся при этом вредные вещества негативно влияют на живую и неживую природу.

Основной вклад в загрязнение атмосферы с судов вносит работа судовых ДВС, в отработавших газах которых содержатся: двуокись углерода (CO_2), окись углерода (CO), углерод (сажа C), окислы азота (NO_x), углеводороды (C_nH_m), окислы серы (SO_x). Содержание NO_x , CO, SO_x , C_nH_m ограничивается международными документами. При этом содержание NO_x зависит от конструктивных особенностей ДВС и нормируется в соответствии с частотой вращения коленчатого вала, оказывающей наиболее заметное влияние на конструкцию ДВС и динамику процесса сгорания.

Мощные малооборотные двигатели с диаметром цилиндра 600-1000 мм и ходом поршня до 400 мм имеют (n) от 50 до 350 1/мин. В то время как в высокооборотных судовых ДВС $n \geq 750$ 1/мин.. При этом диаметры цилиндров не превышают 200 мм. Величина геометрических параметров среднеоборотных ДВС занимает промежуточное значение, но имеются и отклонения. Так в малооборотных ДВС встречаются модели с диаметром цилиндра 260 мм, свойственные среднеоборотным, но с ходом поршня 980 мм, а в среднеоборотных ДВС – диаметр цилиндра достигает 640 мм. Что является результатом конкурентной борьбы двухтактных малооборотных ДВС и четырехтактных среднеоборотных ДВС.

Достижение требуемой ПДНВ сферы компетентности у наших выпускников обеспечивается изучением дисциплин «Судовые ДВС», «Эксплуатация судовых ДВС», «Судовые турбомашин», «Судовые котельные и паропроизводящие установки», «Предотвращение загрязнения окружающей среды».

В дисциплинах «Судовые ДВС» и «Эксплуатация судовых ДВС» изучается влияние на характеристики протекания процесса сгорания ряда действующих конструктивных и эксплуатационных факторов: диаметра и количества сопловых отверстий в форсунке, количества форсунок в цилиндре, формы камеры сгорания, диаметра цилиндра и хода поршня, частоты вращения коленчатого вала, физико-химических характеристик топлива, давления и опережения топливоподачи, воздушнотопливного отношения при сгорании. Изучаются также существующие модели для расчетного исследования действующих факторов на продолжительность процесса сгорания, изменение давлений и температур в цилиндрах ДВС.

В дисциплине «Предотвращение загрязнения окружающей среды» в первой части изучается влияние действующих факторов на образование вредных веществ. В связи с отсутствием методов моделирования, в явном виде учитывающих влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на образование вредных веществ, на кафедре СЭУ были разработаны соответствующие модели [1], [2].

В ряде публикаций результаты экспериментальных исследований представляются в зависимости от эффективной нагрузки двигателя в виде графических, табличных или математических зависимостей. При этом не учитываются в явном виде ни воздушнотопливные отношения при сгорании, ни параметры рабочего тела, ни другие из вышеприведенных действующих факторов.

При такой интерпретации теряется действительное влияние действующих факторов. Так, например, в двигателе типа Ч 17,5/24, работавшего по регуляторной характеристике, содержание окиси углерода на режиме номинальной нагрузки в 3,29 раза превышало содержание на режиме 25% нагрузки. Если учесть разницу в воздушнотопливных отношениях при сгорании, то превышение составит величину 1,49.

Следовательно, результаты расчетных или экспериментальных исследований необходимо корректировать с учетом величины воздушнотопливного отношения при сгорании. Тогда приведенное значение вредных выбросов

$$V_{\text{прив}} = V_{\text{изм}} \cdot \alpha_{\Sigma\text{х}} / \alpha_{\Sigma\text{н}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{изм}}$ - измеренная в эксперименте или полученная расчетом величина вредных выбросов

$\alpha_{\Sigma\text{х}}, \alpha_{\Sigma\text{н}}$ - суммарные коэффициенты избытка воздуха, соответственно для промежуточного и номинального режима работы ДВС.

По формуле (1) может производиться пересчет не только с одного режима работы ДВС на другой, но и с одного двигателя на другой. Кроме того, большое влияние на установление функциональных связей оказывают механические потери.

Чем больше величина механических потерь в ДВС, тем ниже механический КПД и тем больше топлива затрачивается на производство единицы эффективной мощности и, следовательно, возрастает величина выбросов вредных веществ. Поэтому при обработке экспериментальных или расчетных данных результаты необходимо приводить к индикаторной мощности, т.е. учитывать влияние механического КПД.

Для расчета механического КПД необходимо знать величину механических потерь, которая вычисляется по формуле

$$N_m = f_1(F \cdot n) + f_2(p_{m \text{ в}}) \quad (2)$$

Функция $f_2(p_{me})$ установлена в результате аппроксимации экспериментальных данных

$$f_2(p_{me}) = 1,4366 \cdot 10^{-3} \cdot d^2 \cdot S \cdot n (p_{me} - A), \text{ кВт} \quad (3)$$

где A - постоянная, равная 700 кПа для двухтактных ДВС и

1500 кПа - для четырехтактных.

Диаметр цилиндра и ход поршня в м, среднее эффективное давление - в кПа.

Функция $f_1(F \cdot n)$ учитывает влияние величины трущихся поверхностей и частоту вращения коленчатого вала. Формулы для ее вычисления применительно к двухтактным и четырехтактным судовым ДВС, соответственно, приведены ниже

$$f_1(F \cdot n)_{2T} = 43,5 + 0,261 \left(\pi \cdot d \cdot S \cdot n - 250 \right), \text{кВт} \quad (4)$$

$$f_1(F \cdot n)_{4T} = 25 + 0,214 \left(\pi \cdot d \cdot S \cdot n - 250 \right), \text{кВт} \quad (5)$$

где F - площадь трущихся поверхностей цилиндра, м^2 ;

n - частота вращения коленчатого вала 1/мин.

Для учета влияния ряда конструктивных и эксплуатационных факторов необходимо применить теорию процесса сгорания, опубликованную в [3]

Теория учитывает влияние диаметра и количества сопловых отверстий в форсунке, количества форсунок в цилиндре, формы камеры сгорания, диаметра цилиндра и хода поршня, частоты вращения коленчатого вала, физико-химических характеристик топлива, опережения топливоподачи.

Тогда приведенное значение окиси углерода обрабатывается в функции от произведения комплексов B, C, D , учитывающих влияние ряда конструктивных и эксплуатационных факторов. Для расчета изменения содержания окиси углерода в отработавших газах судовых ДВС предлагается следующее уравнение

$$\text{CO}_x = \text{CO}_n \frac{[BCD]_x}{[BCD]_n} \quad (6)$$

Таким образом, получены уравнения, необходимые для использования в учебном процессе.

Литература

1. В.И.Одинцов «Модель образования окислов азота при сгорании топлива в цилиндрах дизеля»; Э.В.Сапожников «Управление безопасностью мореплавания и подготовка морских специалистов». SSN: 2007: Материалы шестой международной конференции.- Калининград: БГАРФ, 2007. - С. 134-138.
2. В.И.Одинцов, Д.Ю.Глазков «Некоторые закономерности образования сажи в цилиндрах судовых дизелей» «Вестник АГТУ Серия: Морская техника и технология. Научн.журнал.-08.2014г.-Астрахань: изд-во АГТУ. - С.83-89.
3. В.И.Одинцов «Рабочий процесс судовых ДВС»: монография.- Калининград Издательство БГАРФ, 2010.- 141с.

З.С. Сазонова
доктор педагогических наук, профессор
заместитель заведующего кафедрой
инженерной педагогики МАДИ
декан ФПКП
г. Москва
zssazonova@yahoo.com

Е. В Кудрявцева
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры инженерной педагогики
МАДИ
г. Москва
lenusya_matveeva@list.ru

Проектно-целевой метод как структурный компонент инновационных технологий активного взаимодействия

Анализируется опыт МАДИ в сфере использования проектно-целевого метода организации и управления целенаправленной деятельностью, совместно осуществляемой с социальными партнерами – научными и научно-образовательными организациями, производством и бизнесом. Проектно-целевой метод является структурным компонентом технологии активного взаимодействия коллективов разных социальных структур, системно ориентированного на получение общего результата, представляющего собой ценность для каждого из них. Эффективность метода в условиях непрерывных изменений внешних требований, предъявляемых к каждому из социальных партнеров, обусловлена реализацией объективно существующей возможности для самоорганизации сложной открытой системы, в том числе, за счет мобильной перестройки многокомпонентной структуры имеющихся у нее интегральных ресурсов

Ключевые слова: инженерное образование; технологии взаимодействия социальных партнеров; организация и управление; проектно-целевой метод

Введение. В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 29.12.2014 №2765-р была утверждена Концепция Федеральной целевой Программы развития образования на 2016-2020 годы [1]. Цель и задачи Программы развития образования соответствуют Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны.

Согласно распоряжению Правительства РФ, реализация Программы развития отечественного образования в период с 2016-го по 2020-й годы будет осуществляться (в отличие от «классического» программно-целевого) на основе проектно-целевого подхода, являющегося наиболее эффективным при наличии высокого уровня нестабильности внешних условий. Программно-целевой подход к осуществлению совместной деятельности субъектов, входящих в определенный творческий коллектив, ориентирует их на обеспечение соответствия реализуемых ими процессов и получаемых результатов концептуальным положениям Программы стратегического развития.

Проектно-целевой подход к организации совместной деятельности заинтересованных в ней субъектов и к управлению качеством ее результатов также соответствует концептуальным идеям Программы долгосрочного развития. Однако, наряду с этим, проектно-целевой подход ориентирует деятельность всех коллективов, участвующих в общей работе, на получение в процессе каждого из ее этапов таких социально значимых результатов, которые должны становиться дополнительным ресурсом, необходимым для достижения тактически важных целей следующего этапа системного проекта, подтверждаемых соответствием параметров результатов четко определенным критериям качества.

Проектно-целевому подходу к организации и управлению процессами развития отечественного образования и, прежде всего, инженерного образования (от качества которого в наибольшей степени зависит прогресс в развитии экономики) в настоящее время уделяется все более серьезное внимание [2-4]. Научное обоснование эффективности проектно-целевого подхода к решению проблем формирования профессиональной

компетентности выпускников образовательных программ представлено в работе академика Г.В. Мухаметзяновой [5]. Сущность этого подхода применительно к подготовке инженеров в условиях интеграции образования с наукой и производством раскрыта в монографии [6].

Проектно-целевой метод организации деятельности «команды» субъектов, представляющих интересы разных социальных структур, обеспечивает гибкость управления качеством процессов этой деятельности, ориентированной на выполнение совместно разработанной долгосрочной Программы стратегического развития и обеспечение конкурентоспособности социальных партнеров на каждом из этапов выполнения Программы, в том числе, - в условиях неожиданных экономических, политических и других изменений.

Формулировки тактических задач, решаемых на следующих друг за другом временных интервалах, соответствующих всем этапам выполнения Программы, уточняются и конкретизируются в соответствии с теми практическими проблемами, которые становятся актуальными в реально сложившихся условиях, отличающихся от тех, которые прогнозировались в момент утверждения Программы и начала работы по ее выполнению. Конкретные результаты, получаемые в конце каждого из этапов Программы, как правило, отличаются от тех, которые первоначально планировались.

Однако именно они отвечают сформировавшимся в новых условиях потребностям и становятся тем дополнительным ресурсом, который необходим для получения в процессе следующего этапа работы нового конкурентоспособного продукта, который, с одной стороны, является высоко востребованным и представляет собой ценность «здесь и сейчас», а, с другой стороны, увеличивает потенциал совместных возможностей, принципиально значимых для дальнейшего опережающего развития и обеспечения конкурентоспособности в непрерывно изменяющихся условиях.

В конце каждого этапа выполнения целевого проекта уточняются методологические и теоретические аспекты дальнейшей деятельности в сложившихся к этому времени совокупных условиях, обсуждаются возможные способы достижения целей на следующем временном интервале, обосновывается сделанный выбор с учетом интеллектуального, информационного, научно-методического, материально-технического и других видов ресурсного обеспечения.

В условиях стремительного развития науки, техники, информационных и производственных технологий, а также высокого уровня конкуренции между экономическими системами современных развитых стран проектно-целевой метод организации совместной деятельности субъектов, ориентированных на получение социально важных «опережающих» результатов, становится необходимым в качестве структурного компонента инновационной проектно-целевой технологии активного взаимодействия социальных партнеров, стремящихся к достижению общезначимых целей и соответствующих им результатов, обеспечивающих экономике страны стабильно лидирующие позиции в международном рейтинге.

Опыт МАДИ по применению проектно-целевого метода организации деятельности субъектов, ориентированных на достижение конкурентоспособных результатов. Научно-педагогический коллектив МАДИ приступил к практическому освоению проектно-целевого метода организации и управления качеством процессов и результатов совместной деятельности коллективов отечественных технических университетов, расположенных в разных регионах страны, сразу же после проведения на базе МАДИ в 1998-м году первого в стране международного симпозиума по инженерной педагогике IGIP.

В этот период в России активизировался процесс формирования сети Центров инженерной педагогики. Руководство этим процессом осуществлял (и по настоящее время осуществляет) Российский Мониторинговый комитет по инженерной педагогике IGIP, возглавляемый ректором МАДИ д.т.н., профессором, чл.-корр. Российской Академии наук

В.М. Приходько. К числу главных целей деятельности Центров инженерной педагогики относятся повышение профессиональной квалификации преподавателей технических дисциплин, а также формирование у них инженерно-педагогической и психолого-педагогической компетентности, отвечающих международным требованиям и новым тенденциям развития образования в новом тысячелетии [7,8].

На рубеже XX-го и XXI-го веков системы высшего образования в передовых странах Европы активно переходили к работе на основе компетентностного подхода, который соответствует принципиально новым целям образования [8]. Формирование у бакалавров, магистров и специалистов базовых (трансверсальных) и профессиональных компетенций создает для них реальные перспективы успешного трудоустройства в соответствии с полученной профессиональной подготовкой.

Одновременно с этим наличие широкого спектра сформированных компетенций и способность к их совместному использованию становится основой для непрерывного самостоятельного общекультурного, профессионального и интеллектуального роста, а также, в случае необходимости, - для изменения сферы профессиональной деятельности, например, в ситуациях экономического кризиса, или актуализации новых личностных потребностей и способностей.

Российская система образования запаздывала с освоением компетентностного подхода, но, присоединившись в сентябре 2003-го года к Болонскому процессу, она приняла ответственное решение - в кратчайшие сроки выполнить все связанные с этим шагом обязательства, в том числе, - осуществить переход к трехуровневой структуре высшего компетентностно-ориентированного образования, осуществляемого на основе студенто-центрированного подхода.

Для выполнения этого обязательства было необходимо осуществить серьезные изменения во всех структурных элементах системы отечественного образования. Прежде всего, требовались принципиальные изменения в менталитетах субъектов образовательных процессов – преподавателей и студентов. Модели «передающих» и «получающих» знания надо было оставить «в прошлом». Востребованными становились модели субъектов образования, «совместно продуцирующих новые знания и мобильно применяющих их в практической деятельности» [9].

В этой ситуации преподавателям требовалось срочно занять позиции «обучающихся». Сформировалась объективно обусловленная потребность в том, чтобы переосмыслить цели и сущность педагогической деятельности, раскрыть новые ракурсы в феномене «педагогическое мастерство» и оценить влияние создавшейся ситуации на перспективы и возможности для развития собственной личности. Требовалось освоить новые педагогические технологии и соответствующие им методы, формы и средства совместной со студентами научно-исследовательской и познавательно-созидательной деятельности [10].

Интересно, что идеи о необходимости применения технологических подходов в образовании высказывались еще Яном Коменским. Автор «Великой дидактики» называл учебный процесс «дидактической машиной», подчеркивая мысль о том, что он должен обеспечивать гарантированный результат [11]. Имелся в виду, конечно, тот результат, который соответствовал актуальным для того времени целям образования. Характерные для XXI-го века цели инженерного и профессионального образования любой другой направленности имеют системный характер, интегрируя в единую сущность духовно-нравственный, творческий, деятельностный и другие компоненты.

Понимание необходимости разработки и внедрения инновационных педагогических технологий в процессы подготовки компетентных инженеров, востребованных на предприятиях автомобильно-дорожной отрасли, стимулировало руководство МАДИ к открытию в университете двух новых подразделений - кафедры инженерной педагогики и Центра инноваций в инженерном образовании [12].

Президент RMC IGIP поручил сотрудникам этих подразделений организацию и управление инициативной совместной деятельностью инженерно-педагогических кадров, представляющих интересы тех университетов, в которых уже функционировали Центры инженерной педагогики. Имелась в виду деятельность, направленная на объективную системную оценку состояния отечественного инженерного образования, выявление совокупных ресурсов, имеющихся в технических университетах и их социальных партнеров из сферы производства и бизнеса. Фактически речь шла о совместном выполнении в течение полугода целевого проекта, ориентированного на достижение значимой для всех его участников цели.

Этой целью являлось выявление тех совместных ресурсов, которые могут быть задействованы для разработки, апробации и внедрения в отечественных университетах новых педагогических технологий подготовки инженеров инновационного типа. Цель была достигнута, соответствующие ей конкретные результаты отражены в двухтомнике «Инновации в высшей технической школе России» [13,14].

«Командой» участников, совместно работавших над выполнением проекта, был получен важный опыт в области целенаправленного использования коллективных ресурсов для получения результатов, позволяющих в каждом образовательном учреждении повысить качество подготовки будущих инженеров. Дальнейшую совместную деятельность было решено осуществлять в соответствии с разработанной Программой стратегического развития университетов на основе поэтапного выполнения ежегодных целевых проектов.

Средством и фактором продуктивного обмена опытом и координации совместных действий отечественных технических университетов стал организованный кафедрой инженерной педагогики МАДИ ежегодный межвузовский научно-методологический семинар «Инновационные педагогические технологии в инженерном образовании» [15].

Абсолютно новым для России стала поддержанная коллективом МАДИ инициатива кафедры инженерной педагогики, связанная с организацией участия студентов университета в выполнении целевого ежегодного студенческого международного инжинирингового проекта серии «Формула студент» [16]. К числу главных целей преподавательского коллектива кафедры, консультирующего участвующих в проекте студентов, относилось исследование эффективности процессов самоопределения и самоорганизации будущих выпускников МАДИ, способных и готовых к самостоятельной профессионально-ориентированной деятельности и продуктивному взаимодействию как с коллегами из отечественных и зарубежных университетов, так и с представителями научных, производственных и бизнес-учреждений.

Коллектив исполнителей проекта объединил студентов, обучающихся на разных курсах по разным направлениям подготовки. В проекте участвовали будущие инженеры и экономисты, менеджеры и экологи, специалисты в области информационных технологий. Они были воодушевлены и заинтересованы в достижении общей цели – самостоятельно спроектировать, сконструировать, изготовить и апробировать уникальный авторский спортивный автомобиль, отвечающий определенной системе строго обязательных международных требований. Студенты, заинтересованные в достижении общих целей, самостоятельно приобретали необходимые для работы новые знания, умения и практические навыки.

Они настойчиво искали и находили новые ресурсы, необходимые для выполнения очередного этапа: обращались за консультациями к производственникам, находили спонсоров, настойчиво изучали английский язык и необходимые для работы компьютерные программы, организовывали мини-конференции, консультировались с представителями бизнеса, осваивали навыки изготовления необходимых деталей, вели переписку с организаторами будущих международных соревнований. Преподаватели МАДИ выполняли функции консультантов только по тем вопросам, которые задавали сами участники проектной деятельности.

Результат целевого проекта, успешно выполненного студентами в течение одного года, произвел на преподавательский коллектив университета сильное впечатление. Студенты доказали, что в той ситуации, когда цель совместно выполняемого проекта является одновременно и лично значимой целью для каждого из участников общей работы, невозможное становится возможным. В процессе системно ориентированной «на результат» совместной работы, рождаются продуктивные идеи, создаются необходимые ресурсы, происходит самоопределение и самоорганизация как каждого из исполнителей проекта, так и «команды» в целом.

Прошло десять лет с того момента, как студенты МАДИ впервые стали участниками выполнения международных студенческих инжиниринговых проектов серии «Формула-студент». К настоящему времени в МАДИ уже пять студенческих коллективов, выполняют разные международные целевые инжиниринговые проекты. Значительное число выпускников университета - бывших участников выполнения целевых инжиниринговых проектов - стали компетентными творческими специалистами и успешно трудоустроены. Они приглашают в возглавляемые ими проектные группы современных студентов МАДИ и являются социальными партнерами родного университета.

Принципиально важным социально значимым результатом выполнения студентами МАДИ международных целевых инжиниринговых проектов является то, что они, заинтересовав студенчество многих технических университетов своей деятельностью, создали основу для межвузовского профессионально ориентированного общения новых поколений инновационно мыслящих и инновационно действующих выпускников технических университетов.

В настоящее время целевые инжиниринговые проекты, ориентированные на создание инновационных моделей спортивных автомобилей, выполняют уже более тридцати коллективов российских студентов из разных технических университетов, способствуя формированию дополнительных интеллектуальных и творческих ресурсов, необходимых для развития инновационной экономики страны, и очень важных для выполнения целевой Программы развития отечественного инженерного образования.

Существуют разные формы, входящие в структуру технологии организации и управления совместной деятельностью субъектов, стремящихся к достижению общей для них цели. К числу успешно апробированных в МАДИ форм проектно-целевой технологии сетевого взаимодействия относятся совместные семинары и тематические конференции. С целью решения актуальных проблем сетевого взаимодействия студенческих команд, участвующих в выполнении целевых инжиниринговых проектов, по инициативе студентов МАДИ на базе родного университета организовано проведение ежегодной научно-практической студенческой конференции. В двухдневных конференциях студентов, приезжающих из технических университетов, расположенных в разных регионах страны, принимают участие около двухсот студентов, преподавателей, представителей производства, бизнеса и прессы.

В марте 2015-го года на базе МАДИ с небольшим временным интервалом были организованы два важных мероприятия: межвузовский научно-методологический семинар по инженерной педагогике IGIP и межвузовская конференция студенческих команд, выполняющих международные целевые инжиниринговые проекты, ориентированные на создание наукоемких образцов спортивных автомобилей. В первом мероприятии приняли участие более ста пятидесяти представителей отечественных и зарубежных научно-педагогических коллективов, участвующих в выполнении целевых проектов. В рамках студенческой конференции совместно работали около двухсот представителей двадцати трех студенческих коллективов из разных отечественных технических университетов, расположенных в разных районах России, а также преподаватели, заинтересованные в освоении современных технологий активного обучения.

Заключение

Опыт проектно-целевой деятельности, приобретенный научно-педагогическим коллективом МАДИ в первом десятилетии нового века, позволил ему в предельно сжатые сроки выполнить во взаимодействии со всеми социальными партнерами масштабный целевой проект, ориентированный на достижение общей для всех цели - моделирования, проектирования, конструирования, разработки и апробации компетентностно ориентированных основных образовательных программ по всем реализуемым в университете направлениям подготовки.

Результаты научно-исследовательской и практической педагогической деятельности, ориентированной на соответствие новой парадигме образования, а также осуществляемого на постоянной основе сетевого взаимодействия со всеми отечественными Центрами инженерной педагогики, стали важными дополнительными ресурсами, востребованными для выполнения следующего этапа целевого проекта, направленного на обеспечение опережающего качества подготовки будущих выпускников модернизированных образовательных программ, разработанных на основе ФГОС-(3+) и профессиональных стандартов.

Литература

1. <http://government.ru/media/files/mlorxfXbbCk.pdf>
2. Коротаев В.Г. Проектно-целевая технология организации дополнительного образования в вузе./В.Г. Коротаев// Знание, понимание, умение., 2013. - №3, С. 300-303.
3. Юсупов В.З. Проектно-целевое управление развитием дополнительного образования в вузе./В.З. Юсупов// Знание, понимание, умение., 2014. - №1, С. 259-265.
4. Голышев И.Г. Проектно-целевой подход к управлению интеграцией профессионального образования и производства в регионе/И.Г. Голышев//Среднее профессиональное образование., 2011.-№11., С.7-10.
5. Мухаметзянова Г.В. Проектно-целевой подход – императив формирования профессиональной компетентности/Г.В. Мухаметзянова//Высшее образование в России., 2008, №8., С.104-110.
6. Сазонова З.С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера/З.С. Сазонова.// - М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2007. - 487 с.
7. Сазонова, З.С. Единство профессиональной и психолого-педагогической деятельности преподавателей / З.С. Сазонова, В.В. Ищенко // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. - 2005. – № 2 (12). - С. 84-89.
8. Сазонова, З.С. Инженерное образование в третьем тысячелетии / З.С. Сазонова // Высшее образование в России. - 2006. - № 1. - С. 36-41.
9. Sazonova, Z.S. Integrating Processes of the Development of Teachers' and Students' Competencies / Z.S. Sazonova // 35 международный симпозиум по инженерной педагогике Engineering Education – the Priority for Global Development. - Tallinn, 2006. - С.85.
10. Жураковский В.М., Подготовка преподавателя высшей школы – стратегическая задача /В.М. Жураковский, З.С. Сазонова // Высшее образование в России. - 2004.- № 4. - С. 38-44.
11. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: в 2-х т., Т.2.-М.: Педагогика, 1982.- 576с.
12. Сазонова, З.С. Кафедра инженерной педагогики как центр интеграции образовательного процесса в техническом университете / З.С. Сазонова // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. – 2004. – № 3. - С. 66-69.
13. Инновации в высшей технической школе России. Вып.1. Состояние и проблемы модернизации инженерного образования. Сб. ст./МАДИ (ГТУ).- М., 2002 -446с.
14. Инновации в высшей технической школе России. Вып.2. Современные технологии в инженерном образовании. Сб. ст./МАДИ (ГТУ).- М., 2002 -503с.
15. Сазонова З.С. Методологический семинар МАДИ-IGIP: история и перспективы/З.С. Сазонова//Высшее образование в России, 2015, №2. С. 30-39.
16. Сазонова, З.С. Проект серии «Формула студент»: история и практическая реализация инновационных педагогических технологий в инженерном образовании / З.С. Сазонова, Тимонин В.С. // Постановление бюро отделения профессионального образования РАО от 21 июня 2007 г. - С. 2-8.

доктор педагогических наук,
кандидат технических наук,
профессор кафедры организации перевозок
«БГАРФ» ФГБОУ ВПО «КГТУ»
moiseenkoss@rambler.ru

Программно-целевой подход к управлению развитием профессионализма морских специалистов

Рассматриваются методические подходы к решению проблемы развития профессионализма морских специалистов в после вузовский период их трудовой деятельности. Представлены методические основы программно-целевого подхода к организации и планированию процессов обучения/саморазвития специалистов. Целевая комплексная программа (ЦКП) представляет собой увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам комплекс процессов и мероприятий, направленных на решение проблемы формирования компетенций наиболее рациональным способом в установленные сроки и реализацию идеи непрерывного развития профессионализма. Предложена методика разработки КЦП развития профессионализма специалистов и пути ее реализации.

Ключевые слова: развитие профессионализма; целевая комплексная программа; компетенции; целевое управление; обучение

Введение

Повышения уровня профессионализма морских специалистов предполагает, в первую очередь, формирование необходимых для выполнения служебных функций компетенций. Комплекс основных компетенций формируется в процессе обучения курсанта/студента в вузе, но в процессе производственной деятельности возникает необходимость развития этих компетенций и формирование новых, необходимых для продвижения по «карьерной лестнице».

Эффективность формирования/развития компетенций в поствузовский период во многом зависит от выбора вектора развития и организации процесса продолженного образования. В этой связи актуальной является проблема выбора рациональной организации процессов обучения и саморазвития специалистов. Вопросы управления процессами развития и саморазвития рассматривались ранее в работах [1,2,3].

Однако в этих работах компетентностный подход в явном виде не рассматривался, что не позволяло более полно рассмотреть как вопросы выбора содержания, так и конфигурировать межпредметные связи. Цель нашей работы – разработка программно-целевого подхода к организации и планированию развития профессионализма морских специалистов и, в частности, к формированию профессиональных компетенций, обеспечивающего повышение эффективности процессов обучения/саморазвития и формирования профессиональных компетенций.

1. Методические основы программно-целевого подхода к организации и планированию процессов обучения/саморазвития специалистов

Эффективным методом решения проблемы рациональной организации процесса непрерывного развития профессионализма и формирования профессиональных компетенций морских специалистов является программно – целевой подход. В качестве реализации этого подхода нами предлагается разрабатывать комплексные целевые программы (КЦП). Методологическим базисом КЦП является системный подход. В качестве системы (в терминах процессов) нами рассматривается совокупность процессов с набором связей между ними, функционирующих как единое целое для достижения

поставленной цели. Основной процесс – процесс обучения и саморазвития, ориентированный на формирование выбранного набора компетенций.

Обеспечивающих/вспомогательных процессы: тестирование/самотестирование; определение комплекса/набора компетенций; определение набора учебных/научных дисциплин, формирующих требуемые компетенции; определение содержания обучения; определение связей с практикой в контексте функционирования и развития флота/портов; выбор форм и технологий обучения; обеспечение необходимыми ресурсами (литература, методические и учебные пособия, деловые игры и т.д.); дистанционного обучения с обучением на курсах повышения квалификации и тренинга в учебных центрах в сочетании с саморазвитием; планирование, управление и др.

Все это позволит в сочетании с практической деятельностью специалиста обеспечить непрерывность процесса формирования необходимых компетенций и развития профессионализма в целом.

Таким образом, целевая комплексная программа представляет собой увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам комплекс процессов и мероприятий, направленных на решение проблемы формирования компетенций наиболее рациональным способом в установленные сроки и реализацию идеи непрерывного развития профессионализма. Суть данного определения можно представить в виде схемы (рис. 1.), в которой наличие дуги между целью и мероприятием/процессом означает, что выполнение его обеспечивает достижение этой цели.

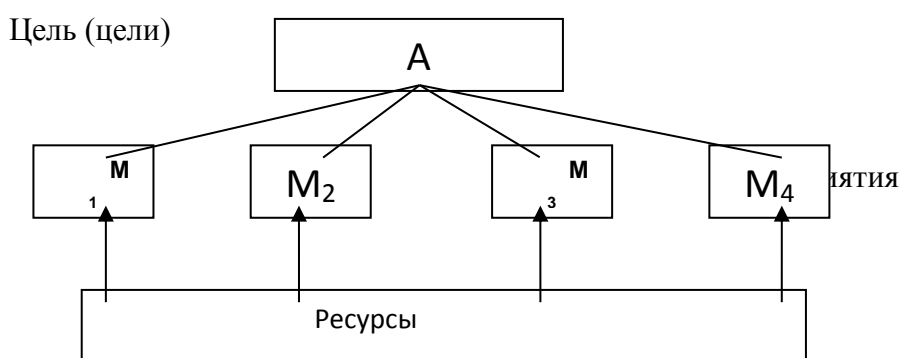


Рис. 1. Принципиальная схема структуры КЦП .

Разработка целевой комплексной программы означает формирование целей программы (А), посредством которых выражаются социально – необходимые потребности в подготовке высококвалифицированных специалистов и модули мероприятий/средств/ресурсов (М), позволяющие достигнуть поставленную цель (цели). При этом должны соблюдаться требования:

- достижение целей (А) должно быть осуществлено в заданный директивный срок (t_d);
- достижение целей (А) должно производиться вариантом с наименьшими затратами ресурсов (образовательных, материальных, финансовых, трудовых и т.д.), а также быть увязано с реальными возможностями субъектов вовлеченных в образовательный процесс;
- достижение целей (А) не должно противоречить другим, может быть, более важным целям.

Как следует из определения КЦП, постановка задачи программно – целевого управления процессами формирования профессиональных компетенций и непрерывного развития профессионализма специалистов имеет общий характер и может применяться как на государственном, отраслевом уровнях, в масштабах регионов, отдельных вузов, судоходных компаниях и рыбопромысловых предприятиях.

Очевидно, что возникает необходимость разработки двух/трех уровней КЦП – уровень отрасли и уровень морских транспортных и рыбопромышленных комплексов. Так, если КЦП верхнего уровня интерпретировать, как показано на рис. 1, то КЦП второго уровня представляет детализацию каждого из мероприятий ($M_1, M_2 \dots M_n$). Таким образом, если поставлена цель повысить эффективность управления развитием кадрового потенциала отрасли, то КЦП ориентирована на стратегическое планирование и организацию продолженного образования [1]. КЦП второго уровня ориентирована на решение вопросов организации и планирования процессов учения-обучения/саморазвития, т.е. детализации/насыщение реальным содержанием мероприятий, разработанных в КЦП высшего уровня (модули $M_1, M_2 \dots M_n$).

Рассмотрим трудности, которые можно встретить при планировании деятельности в области продолженного образования и, в частности, формирования профессиональных компетенций. К наиболее характерным можно отнести:

- неясна цель функционирования или развития управляемой системы. Цель может быть нечёткой и, кроме того, зачастую возникают ситуации, при которых цель подменяется средствами её достижения;
- новизна цели, для достижения которой нет готовых «рецептов» или они не удовлетворяют нас по тем или иным причинам. В таких случаях предстоит найти такие мероприятия, реализация которых позволит достичь поставленных целей;
- неясная, запутанная или опосредствованная связь между предлагаемыми мероприятиями и целями, невозможность определить эффект (положительный или отрицательный) от реализации выдвинутых предложений;
- как выбрать оптимальный путь достижения цели;
- как определить и увязать сроки выполнения отдельных мероприятий, если их достаточно много (несколько десятком или сотен);
- как увязать достижение целей программы с ограниченным объёмом ресурсов, как распределять ресурсы, каковы приоритеты и как их определять;
- как обеспечить связь целей и системы мотивации/стимулирования.

Приведённый перечень трудностей, которые необходимо преодолеть, т.е. сформулировать задачи и найти их решение, не исчерпывает всех возможных трудностей и вопросов, которые встречаются в реальной практике. Причём, ответственность усиливается при разработке стратегических решений на далёкую перспективу.

Возникает вопрос – существует ли способ преодоления указанных трудностей? Выход здесь очевиден и заключается он в кооперации опыта и логического мышления специалистов, представляющих различные сферы деятельности – образовательную, научно – исследовательскую, техническую, технологическую, экономическую, правовую, организационно-управленческую и др.

Для того, чтобы эффективно использовать имеющийся технический и интеллектуальный потенциал, необходимо создать систему организации и управления стратегией развития кадрового потенциала отрасли, судоходной компании, производства, морских портов и т.д. Организация процесса разработки и реализации стратегии развития кадрового потенциала отрасли (например, торгового мореплавания, океанического рыболовства), управление этим процессом является предметом программно – целевого управления.

Отличительной чертой программно – целевого подхода к управлению процессом развития кадрового потенциала крупной судоходной компании и отрасли является возможность формирования сбалансированного по срокам и ресурсам сквозного календарного плана, т.е. привязка мероприятий программы к конкретным датам. Представление программы в виде взаимосвязанного комплекса мероприятий позволяет прогнозировать срывы при выполнении, рассчитывать влияние хода их выполнения на достижение целей, обосновано проводить оперативное управление её реализацией.

Сквозное планирование как средство оценки времени достижения цели (решения проблемы) также, как и оценка динамики затрат, является существенным для обоснованного принятия решения по достижению цели. Более того, одной из главных задач развития кадрового потенциала транспортных/рыбохозяйственных комплексов является прогнозирование динамики научно-технического процесса, а для этого нужно, как минимум, овладеть методами анализа и прогнозирования. В этой связи к разработке КЦП развития кадрового потенциала отрасли необходимо привлекать, как ведущих специалистов отрасли, так и ученых, работающих в вузах и научно-исследовательских институтах.

Среди проблем сферы управления следует особо выделить невыполнение принимаемых решений. Основной причиной такой ситуации является практика принятия решений без соответственной увязки с возможностями их выполнения, а также системой стимулирования. Кроме того, для реализации сложных проектов необходимо подготовить специалистов, которые были бы способны реализовать проект и принимаемые в ходе реализации решения. Но эта важная работа (подготовка людей) остаётся часто за пределами внимания руководителей.

Но, пожалуй, самой значимой проблемой, которая может возникнуть при выполнении целевых программ – это проблема финансирования. Запоздывание финансирования или финансирование в неполном объёме, волевое сокращение финансирования приводит к срыву выполнения целевых программ, в результате чего значительная часть уже вложенных средств оказывается «омертвлённой» или навсегда потерянной.

Цели работ комплексной программы образуют сложную взаимосвязанную систему. Успешная реализация программно – целевого управления в решающей степени зависит от обоснованности, чёткости, полноты системных целей, правильной увязки целей комплексной программы с целями отдельных исполнителей. Поэтому рассмотрение логики целеполагания является ключевым элементом планирования и управления.

Одна из ключевых задач является задача выбора содержания обучения. Методы выбора содержания обучения разрабатывались и ранее. Нами предлагается использовать наряду с имеющимися методами, разработанную нами систему определения содержания обучения представленную в работе [1].

2. Информационные технологии программно – целевого управления.

Программно – целевое управление в таких отраслях как торговое мореплавание и промышленное рыболовство являются достаточно сложной и тонкой задачей, требует привлечения специалистов высокой квалификации. Для того, чтобы проводить программно – целевое управление и с наименьшими затратами, целесообразно использовать автоматизированные информационные технологии. Рассмотрим структуру процесса программно – целевого управления развития крупной судоходной компании.

Технология программно – целевого управления – это упорядоченная последовательность этапов, обеспечивающих формирование целей и мероприятий программы, календарное планирование мероприятий целевой комплексной программы. И оперативное управление этой программой. Рассмотрим более подробно содержание основных этапов разработки КЦУ.

Основные операции первого этапа включают:

1. Формирование системы целей комплексной программы.
 - 1.1. Создание каталога целей (директивы, устранение имеющихся и прогнозируемых проблем, соблюдение политических, социальных и экономических условий, правовых и экологических ограничений и т.п.).
 - 1.2. Пополнение каталога целей. Декомпозиция целей.
 - 1.3. Установление отношения логического включения между целями.
- Проведение этой операции необходимо для выявления взаимосвязей между целями, что в

дальнейшем позволяет найти решающие звенья целевой программы и произвести обоснованный выбор оптимального состава мероприятий.

1.4. Автоматизированное построение структуры комплексной программы (графа целей). Выполнение этой операции позволяет выявить соподчинённость целей разных уровней, найти эквивалентные цели.

1.5. Логический анализ целей: проверка чёткости и необходимости каждой цели, анализ полноты и непротиворечивости целей программы.

1.6. Оценка относительной важности целей в каждом из уровней графа. Операция основана на определении локальных и вычислений системных приоритетов целей в виде рангов. Их значения указывают на очерёдность выделения ограниченных ресурсов на достижение целей.

2. Определение состава мероприятий целевой программы.

2.1. Разработка исходных вариантов достижения целей.

2.2. выявление отрицательных последствий выполнения мероприятий – установление отношения несовместимости между целями и планируемыми мероприятиями.

2.3. Проведение декомпозиции неоптимальных вариантов мероприятий и их оптимизация. Оптимизация варианта означает устранение противоречий между его выполнением и достижением целей программы, например, путём компенсации вредного влияния мероприятия на цель.

2.4. Отслеживание положительных последствий выполнения мероприятий (установление целей, достижение которых они обеспечивают).

2.5. Определение относительной важности мероприятий с виде системных приоритетов для установления очерёдности выделения ресурсов.

2.6. Определение исполнителей мероприятий.

2.7. Оценка времени и потребности в ресурсах для выполнения каждого мероприятия (с использованием нормативов, ожидаемых оценок, статистических данных и т.д.).

3. Выбор оптимальных вариантов целевой комплексной программы.

3.1. Перечень вариантов целевой программы с одновременным расчетом потребности в ресурсах и критического времени выполнения.

3.2. Выбор наилучших вариантов по критериям: выполнение программы в установленный срок, минимизация ресурсов и др.

Перечень операций второго этапа включает:

4. Построение сетевой модели (более подробно рассмотрите в ...) программы.

4.1. Установление отношений предшествования между мероприятиями.

4.2. Автоматизированное упорядочение мероприятий по предшествованию.

4.3. Логический анализ структуры сетевой модели: проверка необходимости и полноты предшествующих мероприятий.

4.4. Уточнение исполнителей мероприятий, а также продолжительности выполнения, ресурсов, необходимых для реализации мероприятий.

4.5. Автоматизированное формирование вариантов календарного плана, определение их временных и ресурсных показателей.

4.6. Оптимизация календарного плана.

Операции третьего этапа включают:

5. Оперативная коррекция целей и мероприятий программы в соответствии с изменениями обстановки.

6. Разработка системы контроля за выполнением мероприятий.

7. Приведение системы стимулирования в соответствие с целями программы (создание обратных связей между достижением целей и системой поощрения и наказания).

Рассмотрим информационное обеспечение технологии программно – целевого управления. Информация о конкретной целевой программе может быть представлена в виде графа в отдельном файле. Код каждой вершины представляет число, целая часть которого указывает на номер уровня целевой модели, где находится цель (мероприятия). Дробная часть числа – номер цели (мероприятия) в этом уровне. Логическому включению целей (графу цели - мероприятия) соответствуют дуги между разными уровнями, а предшествованию (сетевой модели) – дуги внутри уровней.

Компьютерные программы обеспечивают сбор, обработку и анализ информации для подготовки решений на всех этапах программно – целевого управления. Это программы логического вывода решений, сбора и структурного анализа информации, расчёта приоритетов целей и мероприятий, перечисления и выбора вариантов целевой комплексной программы, календарного планирования, сервисные программы.

С помощью программы логического вывода решений производится нахождение мероприятий по решению конкретной, достаточно детализированной проблемы. Перечень операции логического вывода включает:

- формирование основной цели принятия решения;
- декомпозиция поставленной цели;
- формирование системы ограничений при достижении основной цели;
- анализ полноты и ранжирования целей оптимизации;
- формирование системы мероприятий по достижению основной цели;
- анализ списка мероприятий по достижению основной цели;
- анализ последствий реализации мероприятий;
- анализ полноты и ранжирования целей оптимизации;
- декомпозиция неоптимальных мероприятий;
- улучшение неоптимальных мероприятий;
- оценка времени и стоимости вариантов достижения цели;
- итоги анализа.

Главное достоинство применения автоматизированных технологий программно – целевого управления – это возможность всесторонней и быстрой оценки альтернативных вариантов использования различных мероприятий и ресурсов для достижения целей, рассматривания возможных негативных последствий, оценки альтернативных вариантов принятия оптимальных решений.

В научном и методическом инструментах и информационных технологиях программно – целевого управления важное место занимают сетевые методы планирования и управления [4, 5]. Использование сетевых моделей при разработке оргпроектов реализации КЦП позволяет значительно повысить эффективность управления, сократить сроки выполнения программ, снизить затраты на реализацию проектов.

Для формирования календарного плана целевой программы работы флота необходимо сформировать генеральную цель, построить граф целей – мероприятий (или дерево целей), определить мероприятия – работы (в объёме требуемой детализации), после чего определить технологическое предшествование между мероприятиями: выполнение мероприятия M_j не может начинаться, пока не завершено мероприятие M_i . Именно отношение предшествования порождает на множестве мероприятий сетевую модель целевой комплексной программы.

Модель на уровне принципа представлена на рисунке 2. Сетевую модель можно назвать упорядочением мероприятий по отношению предшествования и представляет собой графическое изображение выполнения комплекса работ (операций) для достижения определенной цели (целей). В сетевой модели должны быть «увязаны» цели и средства их достижения.

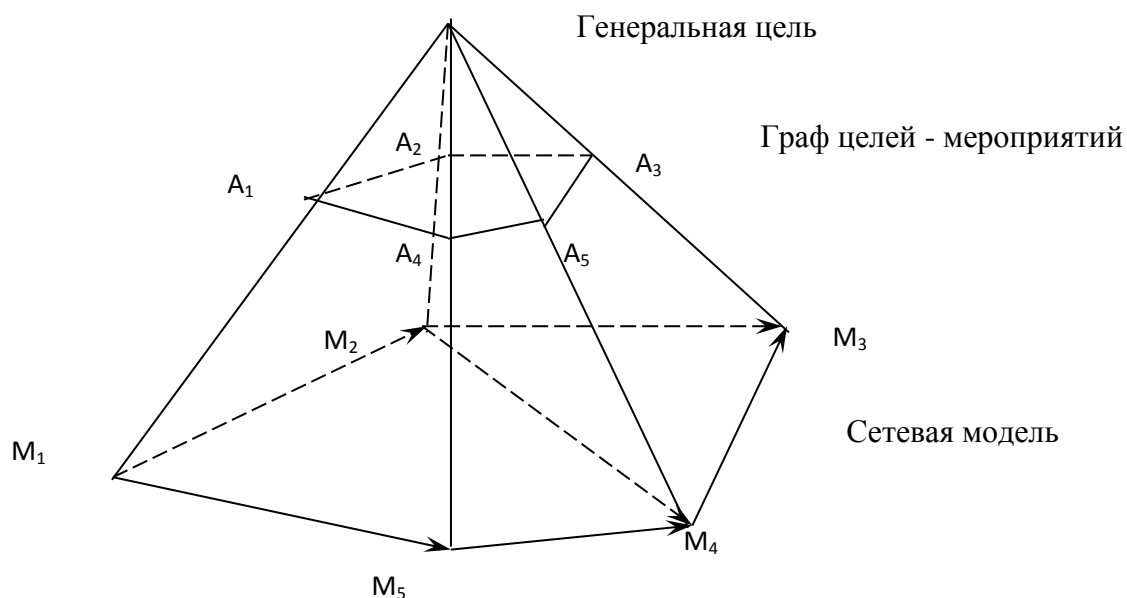


Рисунок 2. - Сетевая модель КЦП.

Заключение

Программно-целевой подход к организации и планированию процессов обучения является эффективным средством развития профессионализма морских специалистов. Основным преимуществом этого метода является логическая «увязка» целей, ресурсов и средств достижения целей.

КЦП развития кадрового потенциала флота являются обязательной составной частью стратегических планов предприятий рыбной промышленности, что актуализирует вопросы разработки методологического и информационного обеспечения системы продолженного образования морских специалистов, профессиональная деятельность которых связана с длительным пребыванием в море.

Литература

- 1.Мойсеенко С.С. Социально-педагогические условия продолженного профессионального образования морских инженеров. Монография. Калининград, 2004.
- 2.Психология и педагогика. Учебное пособие/ под ред. А.А. Бодалева, В.И. Жукова, Л.Г. Лаптева, В.А. Слостенина.-М.: Изд-во Института психотерапии, 2002.
- 3.Смирнов В.И. Общая педагогика. – М.: Логос, 2002.
4. Челноков В.А. Целевые комплексные программы. Учебное пособие. – М: АНХ при Совете Министров СССР, 1988.
5. Ф. Кофман, Г. Дебазей. Сетевые методы планирования и их применение.- М.: Изд-во «Прогресс», 1968.