

УДК 005.8

Руденко Евгений Сергеевич

Аспирант кафедры «Судоремонт»

Одесский национальный морской университет, Одесса

**МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ
ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

***Аннотация.** Представлена модель процесса управления безопасностью портовой инфраструктуры, основанная на проактивном подходе, который определяется как деятельность, направленная на поддержание и улучшение будущего состояния безопасности портовой инфраструктуры. Модель имеет непосредственное отношение к принятию проектных решений, так как обеспечивает согласование поставленных целей и выбранных стратегий через их реализацию.*

***Ключевые слова:** портовая инфраструктура; безопасность; модель; процесс; приемлемый риск; проактивное управление*

***Анотація.** Запропонована модель процесу управління безпекою портової інфраструктури заснована на проактивному підході, який визначається як діяльність, направлена на підтримку і поліпшення майбутнього стану безпеки портової інфраструктури. Модель має безпосереднє відношення до ухвалення проектних рішень, оскільки забезпечує узгодження поставлених цілей і вибраних стратегій через їх реалізацію.*

***Ключові слова:** портова інфраструктура; безпека; модель; процес; прийнятний ризик; проактивне управління*

***Abstract.** The article presents a model of process of port infrastructure safety management, based on proactive approach, which is defined as activity, directed on maintenance and improvement of the future state of port infrastructure safety. One of the basic principles of port infrastructure safety management, laid down in the proposed model, is the principle of proactive management. In relation to port infrastructure safety management this principle means:*

- proactive management of current state of port infrastructure safety through measures directed, above all things, at reducing the probability of an emergency situation.*
- prediction and assessment of the future state port infrastructure safety taking into account its development.*

Activities of marine administration on providing safety on the territory and seaport water area should be directed at making potential risks of production processes in the port below the level of acceptable risks, which are normalized in advance, on the basis of a common strategy for port development, taking into account the expected final economic effect.

Model is directly related to the adoption of project decisions, because provides the concordance of the put aims and chosen strategies through their realization.

***Keywords:** port infrastructure; safety; model; process; acceptable risk; proactive management*

Введение

Одной из главных составляющих безопасности морской транспортной системы является безопасность инфраструктуры морского порта, который в соответствии с положением ДБН А.2.2-1-95 включен в перечень видов деятельности и объектов, представляющих повышенную опасность.

Соответствующее постановление № 918 от 26 августа 2009 года утверждено Кабинетом министров Украины и опубликовано на сайте украинского правительства.

В соответствии с Законом «О морских портах» (п.3 ст.15) организация и обеспечение безопасной эксплуатации объектов портовой инфраструктуры государственной собственности, в том числе

гидротехнических сооружений, систем обеспечения безопасности мореплавания, расположенных в пределах территории и акватории морского порта возлагается на администрацию морских портов Украины.

Цель статьи

Целью статьи является разработка модели процесса управления безопасностью портовой инфраструктуры на базе проактивного и программно-целевого подходов.

Изложение основного материала

В последнее время в большинстве стран мирового сообщества для управления риском, а следовательно, в конечном итоге и безопасностью принята концепция ALARA (as low as risk acceptable) позволяющая использовать принцип "предвидеть и предупредить" [1].

Поэтому одним из основных принципов управления безопасностью портовой инфраструктуры, заложенным в предлагаемую модель является принцип проактивного управления. Известно, что разница между классическим (реактивным) принципом управления и проактивным управлением заключается в следующем [2]. Цель первого – реагировать на инциденты и не допускать их повторения. Цель второго – предвидеть и предотвращать их возникновение. Применительно к управлению безопасностью портовой инфраструктуры этот принцип означает:

1. «Упреждающее» управление текущим состоянием безопасности портовой инфраструктуры благодаря мероприятиям, направленным, в первую очередь, на уменьшение вероятности возникновения аварийной ситуации.

2. Прогнозирование и оценку будущего состояния безопасности портовой инфраструктуры с учетом ее развития.

Вторым базовым принципом, заложенным в предложенную модель, является использование программно-целевого подхода. Согласно общепринятому определению, программа – это органичное сочетание группы взаимосвязанных проектов и процессов, нацеленных на достижение общей миссии программы, которое профилируется на кортеж сформулированных целей. Таким образом, в состав программы войдут процессы мониторинга и контроля состояния уровня безопасности на территории и акватории морского порта, на объектах его инфраструктуры, а также на судах, обрабатываемых в порту. Кроме того, программа содержит также группы технических и организационных проектов, нацеленных на повышение уровня безопасности. К техническим

проектам относятся работы по техническому обслуживанию и ремонту портовых объектов, внедрению прогрессивных технологий обработки судов и т.п. К организационным можно отнести проекты по переподготовке и повышению квалификации специалистов в области безопасности или реорганизации отдельных управленческих структур.

Условием инициации того или иного проекта следует считать условие, по которому бюджет проекта оказывается меньше, чем уменьшение риска возникновения аварийной ситуации в результате реализации данного проекта [3 - 6].

Общую миссию такой программы можно сформулировать следующим образом: «Обеспечение использования такого уровня специалистов по безопасности, использование таких организационно-технологических схем на территории и акватории порта, такого состояния объектов портовой инфраструктуры, при котором риск возникновения аварийной ситуации в результате реализации любого технологического процесса не превышает приемлемого уровня».

Предлагаемая модель процесса управления безопасностью портовой инфраструктурой включает 6 этапов (рис. 1).

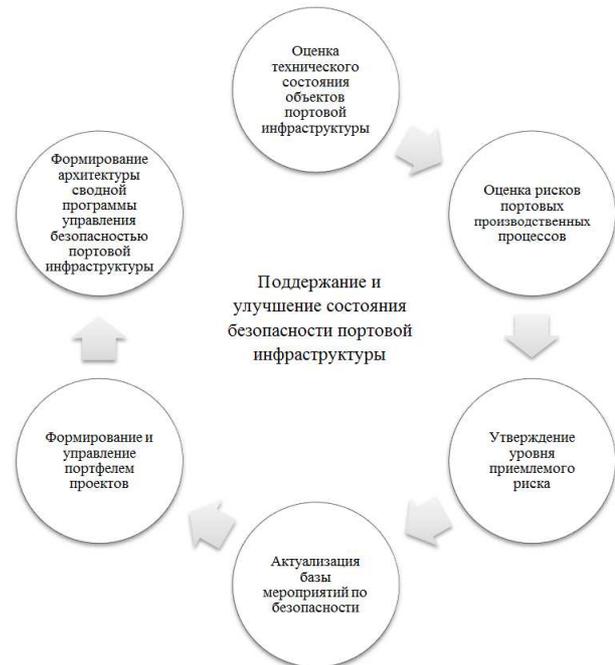


Рис. 1. Модель процесса управления безопасностью портовой инфраструктуры

Этап 1. Оценка технического состояния объектов портовой инфраструктуры.

Безопасность инфраструктуры морского порта определяет свойство инфраструктуры быть безопасной или обладать приемлемым уровнем безопасности для портовых производственных процессов, окружающей среды и населения.

Береговые предприятия морехозяйственного комплекса, в частности, морские порты, в соответствии с положением ДБН А.2.2-1-95 попали в перечень видов деятельности и объектов, представляющих повышенную опасность. Все объекты портовой инфраструктуры по уровню рисков, технической сложности, потенциальной опасности и функциональной значимости можно условно разделить на следующие категории:

- объекты технического регулирования;
- опасные производственные объекты;
- критически важные объекты.

Функция стратегического планирования в проактивном управлении определяется как деятельность, направленная на поддержание и улучшение будущего состояния безопасности портовой инфраструктуры. Она имеет непосредственное отношение к принятию проектных решений, так как обеспечивает согласование поставленных целей и выбранных стратегий через их реализацию [3]. Следует иметь в виду, что в результате планирования портовых производственных процессов в порту прогнозируются не только изменения параметров безопасности объектов инфраструктуры, но и планируются финансовые поступления от портовых сборов, которые должны стать экономической основой реализации проектов по повышению безопасности в порту.

Запланированное повышение безопасности портовой инфраструктуры должно быть ориентировано на долгосрочную, среднесрочную и краткосрочную перспективу. При этом определяются основные направления снижения аварийности портовых производственных операций в процессе перспективного развития порта.

Посредством стратегического планирования принимаются решения о том, каковы основные цели, с использованием какой стратегии и в какой срок они должны быть реализованы.

Этап 2. Оценка рисков портовых производственных процессов.

Базовым этапом, позволяющим сформировать стратегию управления безопасностью портовой инфраструктуры, является этап оценки риска производственных процессов. На этом этапе идентифицируются опасности, проводится анализ величины риска, который сравнивается (при оценивании) с установленными пороговыми значениями, определяемыми критериями риска.

Анализ рисков при реализации мероприятий, их оценка и сравнение с допустимыми уровнями дадут возможность обоснованно, с использованием количественных показателей принимать решения о допустимости или, наоборот, недопустимости реализации тех или

иных проектов, о направлении их доработок и корректировок, ведущих к снижению рисков.

Известно, что оценка риска – процесс, включающий идентификацию, анализ и сравнительную оценку риска [1]. Риск портовых производственных процессов может оцениваться, используя различные методы оценки риска [1; 6].

Целями оценки риска являются:

- получение достоверной исходной информации;
- проведение необходимого анализа;
- принятие обоснованных решений при оценивании риска;
- формирование исходных данных для дальнейшего выбора оптимальных решений по обработке риска.

Этап оценки риска включает в себя следующие процедуры:

- анализ риска;
- оценивание риска.

Анализ риска, в свою очередь, состоит из следующих шагов:

- определение области применения;
- идентификация риска;
- оценка величины риска.

Главной составляющей этапа оценки риска является процедура анализа риска, занимающая особое место в процессе управления риском и определяющая эффективность снижения риска.

На различных этапах жизненного цикла объектов портовой инфраструктуры и конкретные цели анализа риска могут изменяться. На этапе предпроектных работ или проектирования целью анализа риска может являться:

- выявление опасностей и оценка величины риска с учетом воздействия влияющих факторов на персонал, население, материальные объекты, окружающую среду;

- учет результатов при анализе приемлемости предложенных решений и выборе оптимальных вариантов размещения оборудования, объекта с учетом особенностей окружающей среды;

- обеспечение информацией для разработки инструкций, технологических регламентов и планов ликвидации опасных ситуаций;

- оценка различных вариантов проектно-конструкторских предложений.

На этапе эксплуатации и реконструкции объектов портовой инфраструктуры целью анализа риска может быть:

- сравнение условий эксплуатации объекта с соответствующими требованиями безопасности;
- уточнение информации об основных опасностях;

- разработка рекомендаций по обоснованию или изменению нормативных требований, по вопросам лицензирования, определения частоты проверок состояния, безопасности и т.п.;

- совершенствование руководств по эксплуатации и техническому обслуживанию, планов локализации опасностей;

- оценка эффекта изменений структуры организации, методов практической работы и технического обслуживания в отношении показателей безопасности.

На этапе вывода из эксплуатации (или ввода в эксплуатацию) целью анализа риска может быть:

- выявление опасностей и оценка их последствий;

- обеспечение информацией для разработки или уточнения инструкций по выводу из эксплуатации (или вводу в эксплуатацию).

После оценки риска принимается решение о принятии или непринятии риска. Если риск не принимается, проводится его обработка с целью снижения.

При оценке эффективности проведения планируемых мероприятий по обеспечению безопасности портовой инфраструктуры необходимо учитывать следующее:

- прогнозирование неблагоприятных событий, научное обоснование оценок рисков при реализации запланированных мероприятий, как каждого из них в отдельности, так и интегрально;

- научное обоснование оценок критических (неприемлемых) рисков;

- установка уровней допустимых (приемлемых) рисков, которые принимаются органами управления экспертно или директивно, исходя из поставленной задачи;

- управление техническим и технологическим развитием с учетом требований безопасности по критериям риска.

Анализ рисков при реализации мероприятий, их оценка и сравнение с допустимыми уровнями дадут возможность обоснованно, с использованием количественных показателей принимать решения о допустимости или, наоборот, недопустимости реализации тех или иных проектов, о направлении их доработок и корректировок, ведущих к снижению рисков.

Для повышения безопасности и эффективности функционирования портовой инфраструктуры должен формироваться портфель проектов или программа по снижению рисков с определенными затратами, зависящими от величин рисков.

При проведении анализа функциональной безопасности объектов портовой инфраструктуры следует рассматривать как общепринятые

сценарии (оптимистические, инерционные и пессимистические), так и следующие сценарии:

- функционирование объекта в нормальных условиях (штатные ситуации);

- функционирование объекта с допустимыми отклонениями от нормальных условий с возвратом к исходному состоянию;

- функционирование объекта с отклонениями от нормальных условий, вызванными неблагоприятными событиями и требующими специальных мероприятий для возвращения к исходному состоянию;

- функционирование объекта с отклонениями от нормальных условий, вызванными «запроектными ситуациями», когда требуется пересмотр принятых решений, остановка реализации мероприятий или процессов, с переходом к новому состоянию с заданным уровнем уязвимости (устойчивости к воздействию неблагоприятных событий);

- функционирование объекта в гипотетических условиях с неблагоприятными событиями, развивающимися по самым наихудшим (тяжелым) вариантам реализации с непредвиденными факторами их инициирования, не позволяющими реализовывать мероприятия или процессы, связанные с функционированием объекта.

Оценка величины риска включает анализ частот (или вероятностей) возникновения АС на объекте портовой инфраструктуры. В литературе представлено большое количество методов анализа и оценки рисков. Выбор того или иного метода осуществляется исходя из особенностей технологических процессов и оборудования, реализуемых на данном объекте.

Этап 3. Утверждение уровня приемлемого риска.

Деятельность морской администрации по обеспечению безопасности на территории и акватории морского порта должна быть направлена на то, чтобы возможные риски производственных процессов в порту были бы ниже уровня приемлемых рисков, которые нормируются заранее, исходя из общей стратегии развития порта, в том числе, с учетом ожидаемого конечного экономического эффекта.

Уровни приемлемых рисков определяются и назначаются администрацией морских портов с учетом баланса научно-технических возможностей и экономической целесообразности.

Этап 4. Актуализация базы мероприятий по безопасности.

Актуализация базы мероприятий по безопасности осуществляется в филиалах администрации морских портов Украины.

В общем случае, структура данных о типовом мероприятии, направленном на повышение безопасности портовой инфраструктуры, описывается следующим кортежем:

$$MP = \langle B, P, A, E \rangle,$$

где B – множество факторов, свидетельствующих о необходимости проведения мероприятия;

P – множество параметров, описывающих проблему, которые включают в себя ссылку на требования норм, правил и стандартов по безопасности Украины, ссылку на международные рекомендации и подробное описание проблемы;

A – множество характеристик, описывающих проводимое мероприятие, концептуальное описание мероприятия;

E – множество факторов, описывающих существующий опыт и имеющиеся решения по данной проблеме.

Таким образом, мероприятию, направленному на повышение безопасности транспортного процесса, присущи следующие свойства:

- наличие цели – несмотря на то, что любое мероприятие направлено на снижение рисков от потерь при авариях, каждое из них преследует определенную техническую или организационную цель;
- уникальность – каждое мероприятие разрабатывается для определенного транспортного процесса в условиях конкретного порта;
- ограниченность во времени – эффективность и результативность мероприятий непосредственно связана со сроками их реализаций, поэтому важно решать задачи обеспечения безопасности в кратчайшие сроки.

Следовательно, мероприятиям, направленным на повышение уровня безопасности портовой инфраструктуры, присущи базовые свойства, характерные для понятия проекта [6]. Данные мероприятия, регламентируемые портовой администрацией и направленные на повышение безопасности портовой инфраструктуры, по своей сути являются проектами. Таким образом, необходимо применять методы и модели эффективного управления, разработанные в управлении проектами, при реализации мероприятий, направленных на повышение безопасности портовой инфраструктуры [7]. Применение лучших практик из управления проектами при реализации позволит:

- повысить эффективность мероприятий повышения безопасности портовой инфраструктуры;
- обеспечить более быструю реализацию мероприятий;

– сократить затраты и повысить коммерческую составляющую работ в структуре плана мероприятий по безопасности порта.

Под проектом повышения безопасности портовой инфраструктуры будем понимать такой проект, который включает в себя комплекс мероприятий организационно-технического характера, направленных на снижение количественных оценок рисков возникновения проектных и запроектных аварий на объекте и снижение отрицательного влияния их последствий. Данное понятие удовлетворяет основным логическим правилам определения понятий [8].

Проект повышения безопасности имеет следующие сходные с любым другим проектом признаки [9]:

- цель должна быть достигнута с одновременным выполнением всех технических и экологических нормативов;
- определенные сроки выполнения (начало и окончание);
- установленные финансовые, материальные, информационные и трудовые ресурсы (выделяемые ресурсы);
- мероприятия и действия, необходимые для достижения поставленной цели.

Отличия данного вида проекта от других выражаются в следующем:

- целевая функция проекта не всегда связана с прибылью, получаемой в результате реализации проекта;
- четкая ориентированность — все без исключения проекты повышения безопасности направлены на улучшение качества окружающей среды и защиты персонала порта;
- специфика контроля результатов проектов органами государственного управления и общественностью, что предопределяет необходимость организации информационного сопровождения сложных проектов с освещением хода проекта в прессе и на телевидении.

Основаниями для инициации проектов повышения безопасности портовой инфраструктуры могут являться [10]:

- требования норм, правил и стандартов по безопасной эксплуатации производственных объектов Украины;
- международные рекомендации (ИМО и др.);
- результаты анализа безопасности;
- требования / предписания национальных надзорных органов;
- накопленный опыт.

Этап 5. *Формирование и управление портфелем проектов.*

Предложенный в концепции проактивный подход к управлению безопасностью портовой инфраструктурой предполагает планирование стратегии этой деятельности посредством формирования портфеля различных проектов, обеспечивающих достижение в совокупности стратегических целей программы развития безопасности в порту. По каждой портовой производственной операции, происходящей с использованием портовой инфраструктуры, на основе работы экспертной комиссии данных формируется набор проектов – портфель, позволяющий снизить показатель аварийного состояния по каждому фактору опасности.

В каждом порту одновременно реализуется некоторое множество проектов по обеспечению безопасности объектов ту инфраструктуры, которыми целесообразно управлять, используя методы и модели портфельного управления [11 – 14].

Определим этот портфель как набор проектов и других работ, объединенных вместе с целью эффективного управления данными работами для достижения целей и выполнения требований по безопасности.

Анализ специфики управления портфелями проектов и возможности использования известных механизмов управления позволяют сделать вывод, что актуальным является решение следующих теоретических задач управления портфелями проектов:

- оценка эффективности проектов с точки зрения достижения стратегических целей;
- формирование эффективного портфеля проектов;
- планирование процесса реализации портфеля проектов, в том числе, с учетом возможностей оптимизации финансовых потоков;
- распределение ресурсов организации между проектами портфеля;
- оперативное управление портфелем проектов с учетом изменяющихся внешних условий и целей.

Этап 6. Формирование архитектуры сводной программы управления безопасностью портовой инфраструктуры.

Архитектура сводной программы управления безопасностью портовой инфраструктуры формируется как множество портфелей проектов для отдельных портов, объединенных в программу с заданными функциями и соответствующей гибкостью, которая приспособлена к изменениям в окружении. Управление архитектурой включает структуризацию разработанной программы, контроль за осуществлением деятельности в

рамках программы, реализацию ее функциональности, создание для подсистем программы видение будущего желаемого состояния с целью получения ценностей программы.

Проектирование сводной программы при построении ее архитектуры должно не только предусматривать эффективное реагирование программы на изменения в окружении, но также характеризоваться определенной инновационностью и вносить ее в миссии программы. При проектировании программы реализуются следующие пять шагов:

- связывание сценариев программы с процессами, предусмотренными стратегией ее осуществления;
- разработка моделей, применяемых для использования в проектах;
- формирование необходимых управленческих структур;
- определение функций для каждого элемента структуры;
- обеспечение работоспособности программы.

Эти шаги определяют последовательность проектирования архитектуры сводной программы, реализацию ее креативной миссии, разработку функций программы и взаимосвязей компонентов проектов с позиции жизненного цикла программы. Необходимость перспективного управления ценностью программы и ценностью ее жизненного цикла определяет основную причину, по которой проектирование программы и управление ее архитектурой являются целесообразными.

В состав государственной сводной программы управления безопасностью портовой инфраструктуры входят все утвержденные портфели проектов отдельных портов, а также крупные проекты, управление которыми производится централизованно для всех портов Украины.

Выводы

Разработана модель управления безопасностью портовой инфраструктуры, основанная на проактивном подходе, позволяющая эффективно управлять текущим состоянием безопасности портовой инфраструктуры благодаря мероприятиям, направленным, в первую очередь, на уменьшение вероятности возникновения аварийной ситуации, а также прогнозировать и оценивать будущее состояния безопасности портовой инфраструктуры с учетом ее развития.

Список литературы

1. ИСО/МЭК 31010:2009 (ISO/IEC 31010:2009) Менеджмент риска – методы оценки риска.
2. Gogunsky, V.D. Markov model of risk in projects of safety / V.D. Gogunsky, Yu.S. Chernega, E.S. Rudenko [Текст] // *Тр. Одес.политехн.ун-та.* – 2013. – № 2 (41). – С. 271 – 276.
3. Колеснікова К.В. Розвиток теорії проектного управління: обґрунтування закону ініціації проектів [Текст] // *Управління розвитком складних систем.* – 2013. – № 17. – С. 24 – 30.
4. Гогунский В. Д. Обоснование закона о конкурентных свойствах проектов [Текст] / В. Д. Гогунский, С. В. Руденко, П. А. Тесленко // *Управління розвитком складних систем.* – 2012. – № 8. – С. 14 – 16.
5. Колеснікова К.В. Розвиток теорії проектного управління: обґрунтування закону К.В. Кошкіна щодо завершення проектів [Текст] // *Управління розвитком складних систем.* – 2013. – № 16. – С. 38 – 45.
6. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) [Текст]. – 4-е изд. Project Management Institute – 2008. – 464 с.
7. Бушуев С. Д. Напрями дисертаційних наукових досліджень зі спеціальності «Управління проектами та програмами» [Текст] / С. Д. Бушуев, В. Д. Гогунський, К.В. Кошкін // *Управління розвитком складних систем.* – 2012. – № 12. – С. 5 – 7.
8. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник [Текст] / Н. И. Кондаков. – М.: Наука, 1975. – 718 с.
9. Механизмы управления проектами и программами регионального и отраслевого развития: Монография [Текст] / В. Н. Бурков, В. С. Блинов, А. М. Возный, К. В. Кошкин и др. – Николаев: Изд-во Торубары О.С. – 2010. – 176 с.
10. Квасневский Е. А. Источники формирования мероприятий по повышению безопасности проектов энергоблоков АЭС, их принципы и критерии [Текст] / Е. А. Квасневский // *Восточно-европейский журнал передовых технологий.* – Харьков : Технолог. центр, 2012. – № 1/12 (55). – С. 58 – 60.
11. Кендалл И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: Максимизация ROI [Текст] / И. Кендалл, К. Роллинз; пер. с англ. - М.: ЗАО "ПМСОФТ", 2004. – 576 с.
12. The Standard for Portfolio Management. – Project Management Institute, 2006.
13. Белошчицкий А. А. Управление проблемами в методологии проектно-векторного управления образовательными средами [Текст] // *Управління розвитком складних систем.* - 2012. - № 9. – С. 104 – 107.
14. Матвеев А. А. Модели и методы управления портфелями проектов [Текст] / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 206 с.

References

1. ISO/MEK 31010:2009 (ISO/IEC 31010:2009) Risk management – Risk assessment techniques.
2. Gogunsky, V.D., Chernega, Yu.S. Rudenko E.S. (2013). Markov model of risk in projects of safety. *Pratsi Odes. politechn. universitetu. Odessa, Ukraine, ONPU: 2 (41), 271 – 276.*
3. Kolesnikova, K.V. (2013). The development of the theory of project management: project initiation study law. *Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 17, 24 - 30.*
4. Gogunsky, V.D., Rudenko, S.V. & Teslenko, P.A. (2012). Justification law on competitive properties of projects. *Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 8, 14 - 16.*
5. Kolesnikova, K.V. (2013). The development of the theory of project management: Explanation law K.V Koshkin to complete projects. *Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 16, 38 - 45.*
6. Project Management Body of Knowledge (2008) – 4th edition. USA, Project Management Institute: 464 p.
7. Bushuev, S.D., Gogunsky, V.D. & Koshkin, K.V. (2012). Areas of dissertation research in the specialty "Program and Project Management." *Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 12, 5 - 7.*
8. Kondakov, N. I. Logical reference dictionary-book (1975), Moscow – 718 p.
9. Burkov, V. N., Blintsov, V. S., Voznyiy, A. M. & Koshkin, K. V. (2010). Mechanisms of projects and programs management of regional and sectoral development. *Nikolaev, Ukraine: 176 p.*
10. Kvasnevskiy, E. A. (2012). Sources of formation of measures to improve the safety of NPP, their principles and criteria. *East European Journal of advanced technologies. Kharkov, Ukraine: 1/12(55), 58 - 60.*
11. Kendal, I. (2004). Modern methods of project portfolio management and project management office. *Moscow, ZAO "PMSOFT": 576 p.*
12. The Standard for Portfolio Management (2006). USA, Project Management Institute.
13. Beloschitsky, A.A. (2012). Management problems in the methodology of design vector control of the educational environment. *Management of development of difficult systems. Kyiv, Ukraine, KNUCA: 9, 104 - 107.*
14. Matveev, A. A. (2005). Models and methods of project portfolio management. *Moscow, ZAO "PMSOFT": 206 p.*

Статья поступила в редколлегию 22.10.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Д.Гогунский, Одесский национальный политехнический университет, Одесса.