

УДК 65.014

О.В. Малеева, Н. Ю. Носова, Р.В. Артюх

*Национальный аэрокосмический университет имени Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков*

## КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ ПРОЕКТНЫХ ЗНАНИЙ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОЕКТА И КАТЕГОРИЙ ЕГО ПЕРСОНАЛА

*В данной статье рассмотрены проблемы подбора и адаптации существующих и заранее сплоченных команд к предстоящему проекту. Определены основные типы элементов организационной структуры предприятия. Представлена процедура сопоставления областей знаний и функциональных ролей команды управления проектом. Сгруппированы знания о проекте по отдельным категориям. Разработан комплексный метод представления и оценки проектных знаний, который основан на онтологии знаний о проектах и на онтологии знаний команды проекта. Предложенный метод был апробирован на самолетостроительном предприятии на примере проекта разработки разведывательно-ударного комплекса для действия в горных условиях. В статье приведены основные результаты внедрения данного метода.*

**Ключевые слова:** знания команды проекта, области знаний, функциональные роли команды, содержание проекта.

### Введение

В условиях изменчивой внешней среды и нестабильного развития многих предприятий Украины, все больше внимания уделяется вопросу эффективного управления проектом. При этом для успешной реализации проекта большое значение имеет формирование подходящей команды проекта. Потому как ошибки на ранних стадиях развития проекта могут отобразиться на стоимости, качестве и сроках выполнения проекта. Команда проекта является специфической организационной структурой, которая формируется на время жизненного цикла проекта. От того, насколько успешно сформирована команда и насколько эффективно работают ее участники, от профессиональных, организационных и личностных качеств каждого участника команды зависит результат управления проектом. Поэтому обучение и управление профессиональным уровнем знаний являются основными вопросами, которые необходимо рассматривать при формировании и дальнейшем управлении команды проекта.

### 1. Постановка проблемы

Необходимо заметить, что существующие модели и методы управления командой проекта не обеспечивают в полном объеме решения такой актуальной задачи, как усовершенствование процесса формирования и управления командой проекта путем подбора и адаптации уже сработавшей команды под проект с определенными требованиями.

Современные методы изучения персонала предполагают, с одной стороны, изучение индивидуальных характеристик и способностей работников для определения их потенциала, а с другой - выявление количественных и качественных требований к персоналу с учетом перспектив развития организации, появления новых направлений работы. Эту проблему в

своей работе поднимал Thomas O. Davenport [1]. В работах А.Я. Кибанова [2], Д.Э. Лысенко [3], Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева, Д.Ф. Фролова, Т.М. Грабенко [4] представлена классификация методов, применяемых для анализа и построения системы управления персоналом организации. Также методиками и методами оценки персонала, их классификацией и определениями занимались Мазур, Шапиро [5].

Целью данной статьи является создание процедуры сопоставления областей знаний и функциональных ролей команды управления в виде комплексного метода представления и оценки проектных знаний для научно-технических проектов разработки и производства сложной техники

### 2. Решение проблемы

Для проектов создания новой техники исполнителем является производственное предприятие, ориентированное на проектное управление [6]. В общем случае все элементы организационной структуры (персонал проекта) можно условно разделить на следующие типы: «руководители», «специалисты», «работчие», «служащие». Если рассмотреть типовое самолетостроительное предприятие и его организационную структуру, то к «руководителям» можно отнести заместителя директора по самолетостроительному производству, главного конструктора, главного технолога, заместителя директора по эксплуатации, заместителя директора по производству. Как правило, такого рода персонал «привязан» к специфике продукта и с ее изменением таким специалистам требуется адаптация к проекту и дополнительное обучение.

К «специалистам» можно отнести сотрудников конструкторского, научно-исследовательского, технологического отделов, отделов маркетинга, экономики, планового. Эти специалисты также требуют адаптации к новому проекту и дополнительных знаний для реализации проекта.

К «рабочим» отнесем тех специалистов, которые связаны непосредственно с производственной частью, т.е. работают в производственных цехах (мастера и рабочие).

К «служащим» относятся те отделы и специалисты, работа которых в малой степени связана со спецификой продукта. Считается, что специалистам, относящиеся к четвертому типу персонала, при изменении назначения продукта дополнительное обучение не понадобится, они легко адаптируются под

проект. К таким специалистам можно отнести финансовый, кадровый отделы, отдел закупок, материальный склад, отдел труда и заработной платы, ИТ-отдел, отдел экономической безопасности.

На основе анализа знаний, требуемых для реализации проекта создания новой техники [7] разработана схема соответствия областей знаний персонала проекта и функциональных обязанностей перечисленных выше категорий исполнителей, представленная на рис. 1.

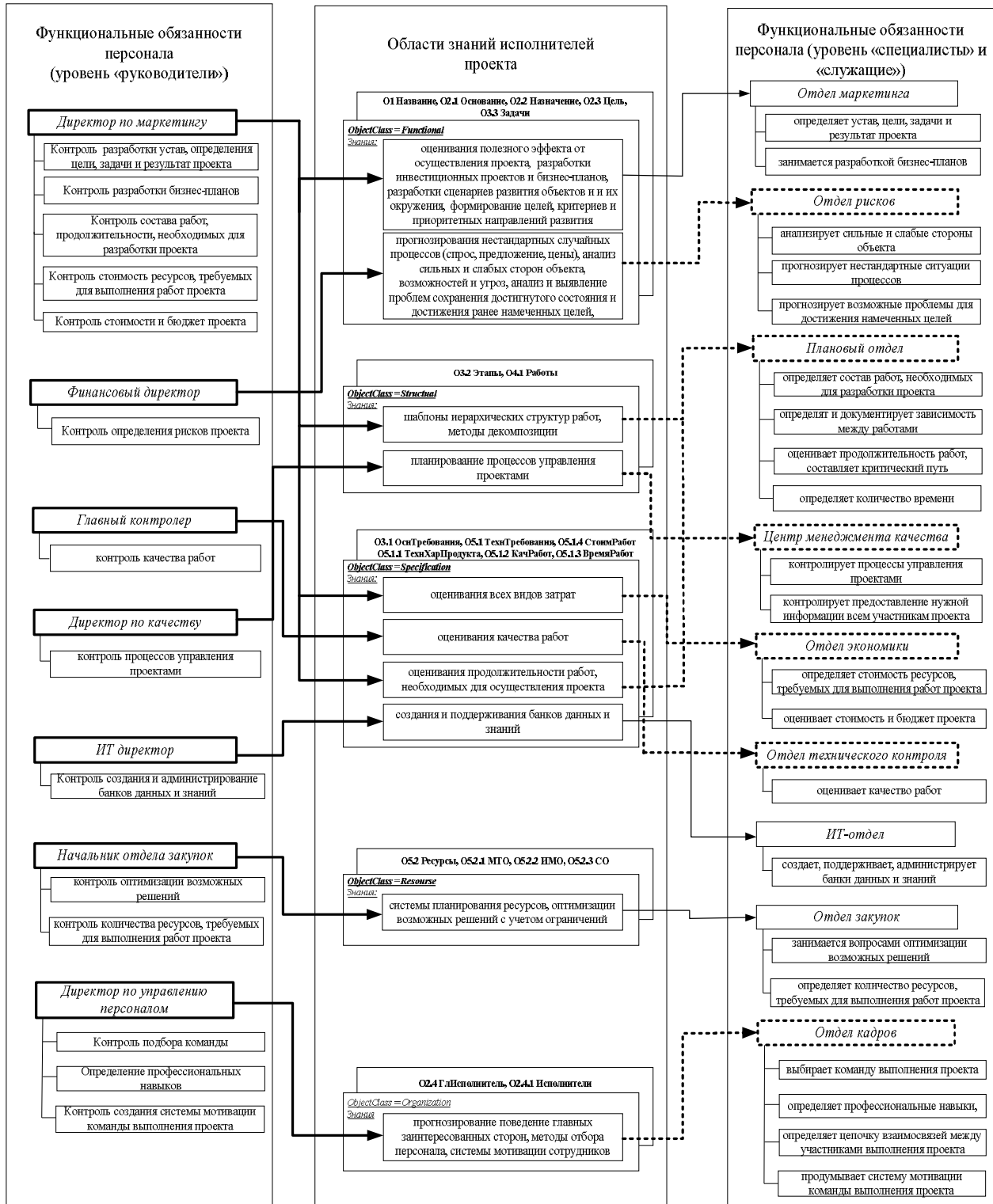


Рис. 1. Схема соответствия областей знаний и функциональных обязанностей персонала проекта

Для каждого из классов объектов, определяющих содержание проекта (Functional, Organization, Specification, Structural, Resource) с учетом его вида (в системе классификации) был выделен необходимый объем знаний, которым должен обладать специалист для полноценной реализации данного проекта. Отметим, что классификация проекта производилась по главной цели реализации, по степени инновационности, по отраслевой принадлежности, по длительности, по специфике конечного продукта, по функциональному направлению, по характеру привлеченных сторон [7].

Определим функциональные обязанности персонала проекта в соответствии с ролевым подходом в методологии управления проектом [6]. Роли команды проекта реализуются на уровне «руководители» и представлены следующими должностями:

- директор по маркетингу (менеджер по маркетингу);
- финансовый директор (финансовый менеджер);
- главный контролер (менеджер по качеству);
- директор по качеству (менеджер по качеству);
- ИТ директор (менеджер по информационному обеспечению);
- начальник отдела закупок (менеджер по закупкам);
- директор по управлению персоналом (менеджер по персоналу).

Исполнители проекта в модели разделены на два уровня. Уровень «специалисты» представлен следующими отделами: отдел маркетинга; ИТ отдел; отдел закупок;

Уровень «служащие» представлен следующими отделами: отдел рисков; плановый отдел; центр менеджмента качества; отдел экономики; отдел технического контроля; отдел кадров.

Далее, на основе системы знаний проекта (которая может быть представлена в виде семантической модели [8]) определяем, какими знаниями должны обладать участники проекта. Сопоставив с функциональными обязанностями участников проекта знания, входящие в класс Functional (функциональные характеристики новой продукции), можно сделать вывод, что этими знаниями должны обладать отдел маркетинга и отдел рисков, а также функцию контроля должен выполнять директор по маркетингу и финансовый директор. Знания, входящие в класс Structural (знания об этапах разработки и планируемых работах) необходимы сотрудникам планового отдела и центру менеджмента качества, а также для функции контроля директорам по маркетингу и качеству. Знания, входящие в класс Specification (знания проектной документации и требований к продукту) необходимы сотрудникам отдела экономики, технического контроля, планового и ИТ-отделов, и для выполнения функции контроля директору по маркетингу, главному контролеру и ИТ-директору. Знания, входящие в класс Resource (требования к ресурсному обеспечению проекта) требуются сотрудникам отдела закупок, для функции контроля - начальнику отдела закупок. Знания, входящие в класс Organization (требования к кадровому и организационному обеспечению проекта) необходимы сотрудникам отдела кадров, а для функции контроля - директору по управлению персоналом.

На основе проведенного анализа и разработанной схемы соответствия определены знания сотрудников исходя из специфики проекта, т.е. необходимый объем знаний для решения поставленных в проекте задач. Затем путем анкетирования каждого участника проходит процесс определения соответствия текущих знаний исполнителя требуемым проектными знаниями. Описанный подход является составной частью комплексного метода представления и оценки проектных знаний (рис. 2).

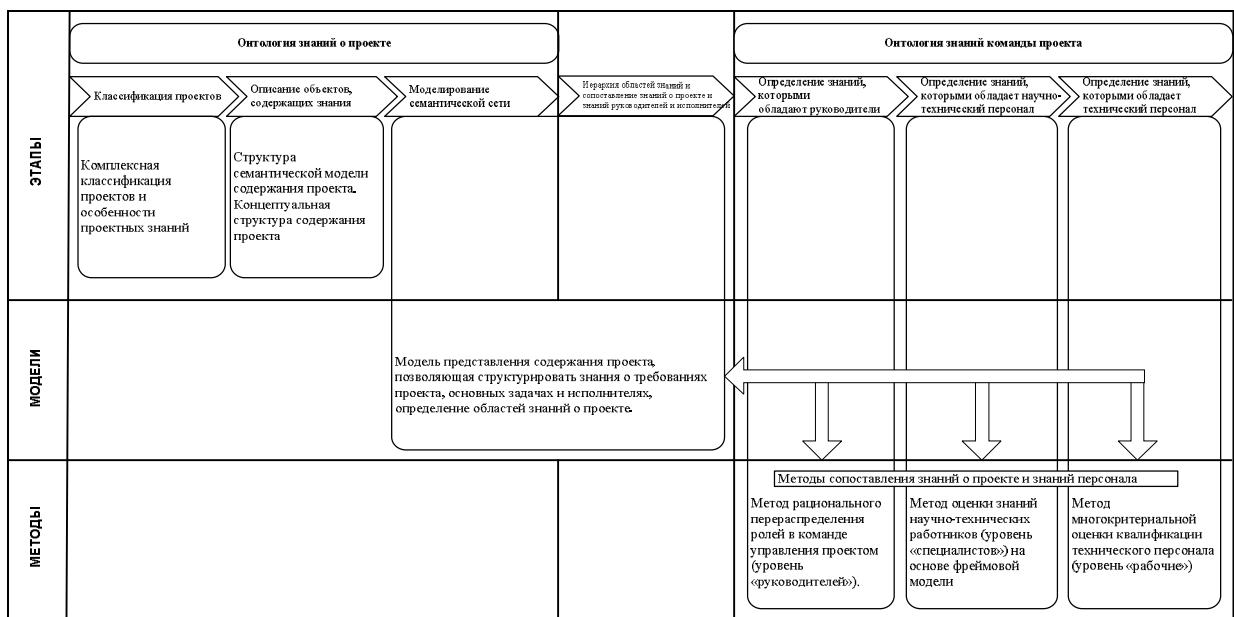


Рис. 2. Комплексный метод представления и оценки системы знаний проекта

Комплексний метод представлення і оцінки проектних знань оснований на онтологіях системи знань проекту і знань команди проекту.

Построєння онтології системи знань проекту включає в себе етап класифікації проекту, описання об'єктів, що містять знання і моделювання семантичної мережі. Була вироблена комплексна класифікація проектів, а також описані особливості проектних знань з урахуванням кожного типу проекту [7]. На цьому етапі також були описані елементи семантичної моделі, визначені вузли, зв'язки і їх атрибути, а також класи об'єктів, в подальшому дозволяють групувати знання про проект. Результатом є семантична модель змісту проекту.

Друга частина комплексного методу представлена онтологією знань персоналу проекту. Оскільки знання персоналу, що належить до категорій «руководителі», «спеціалісти» і «робітники», безпосередньо залежать від специфіки продукту (нових технологій), потрібно деякий час на адаптацію при зміні проекту виробництва, оцінка знань цих спеціалістів дуже важлива.

Для визначення і описання знань, якими володіють керівники, передбачається використовувати метод раціонального розподілу ролей в команді [9, 10]. Для визначення і описання знань, якими володіє «спеціаліст», розроблено метод оцінки знань науково-технічного персоналу на основі фреймової моделі [7]. Для визначення і описання знань, якими володіють «робітники», слід використовувати метод багатокритеріальної оцінки кваліфікації технічного персоналу.

Модель представлення змісту проекту дозволила структурувати знання про вимоги проекту, основних завданнях і виконавцях, а також визначити області знань про проект і конкретний рівень знань цих або інших співробітників. Більш детально ця процедура представлена на рис. 2.

Розроблений комплексний метод був апробований на авіабудівельному підприємстві на прикладі проекту розробки розвідувально-ударного комплексу для дій в горах.

На основі технічного завдання на розробку складної техніки і вимог до проекту, було побудовано структуроване представлення системи знань проекту. Також була побудована семантична модель, що дозволило сгрупувати і формалізувати наявні вимоги і знання про проект.

Далі з допомогою методу раціонального розподілу ролей в команді управління проектом були визначені ролі і роботи в команді управління проектом і розподілена навантаження між усіма учасниками по виконанню цієї або іншої роботи. Таким чином, ні одна робота не була пропущена і ні один учасник команди управління

проектом не був ні перевантажений обов'язками, ні простаював в роботі.

З використанням методу оцінки знань науково-технічних працівників на основі фреймової моделі були оцінені знання співробітників рівня «спеціалісти». Було проведено аналіз, наскільки персонал в цілому і кожен учасник окремо готові до виконання проекту (табл. 1).

Таблиця 1

## Результати оцінки знань науково-технічних працівників

Спеціаліст	Оцінка [0-4]
Конструктор по створенню каркаса	<b>0,9</b>
Конструктор шасі	3
Технолог по частині фюзеляжа	4
Технолог по частині крила	2,5
Технолог по частині оперення і шасі	3,3
Технолог навіски двигателів	4
Технолог по розробці ТП шасі	3,4
Маркетолог	3,2
Економіст	<b>1,6</b>
Фінансист	3
Спеціаліст по кадрах	3,3
Спеціаліст по оцінці ризиків	2,7

Практично, оцінка персоналу показала невисокі результати, потрібно лише звернути увагу на двох співробітників: конструктора по створенню каркаса комплексу і економіста. Після аналізу результатів було визначено, що заміна конструктора по створенню каркаса нерациональна, тому було прийнято рішення про підвищення його кваліфікації (дообучення).

Проведіть такий же аналіз для посади економіста, було прийнято рішення про його заміну на економіста, який має досвід в роботі з подібним проектом. Знання вказаного спеціаліста повністю підходили до нового проекту і були «опережуючими» для попереднього проекту на той момент.

З використанням методу багатокритеріальної оцінки кваліфікації технічного персоналу були описані і оцінені знання співробітників рівня «робітники» (табл. 2).

Таблиця 2

## Результати багатокритеріальної оцінки кваліфікації технічного персоналу

Спеціаліст	Значення функції корисності альтернатив
Мастер сборочного цеха	0,997
Мастер цеха производства крыла	1,129
Мастер цеха производства хвостового оперения	<b>0,155</b>
Мастер цеха производства хвостового отсека фюзеляжа	1,08
Мастер цеха производства носовой части фюзеляжа	0,8675
Мастер цеха производства основной части фюзеляжа	<b>0,4175</b>

Знання, умения и опыт мастера сборочного цеха, мастера цеха производства крыла, мастера цеха производства хвостового отсека фюзеляжа и мастера цеха производства носовой части фюзеляжа полностью подходят под проект и никаких дополнительных действий не требуют. После анализа знаний, опыта и умений мастера цеха производства основной части фюзеляжа было выявлено, что узкими местами являются опыт работы с оборудованием и опыт работы в предметной области. Так как это практические навыки, и на их приобретение требуется большое количество времени, то было принято решение заменить сотрудника.

Знання, умения и опыт мастера цеха производства хвостового оперения полностью не подходят под проект, узкими местами являются опыт в предметной области и работы с оборудованием, а также квалификация сотрудника. Если последнее еще можно было подкорректировать, отправив сотрудника на курсы, то приобретение опыта требует большего количества времени и затраченных ресурсов временных и стоимостных, поэтому было принято решение этого сотрудника также заменить.

### Заключение

Предложенный комплексный метод представления и оценки проектных знаний комбинирует в себе онтологическое и фреймовое представление знаний проекта, что позволяет оценивать соответствие знаний исполнителей содержанию и требованиям инновационного проекта, учитывая иерархию персонала проекта. Кроме этого, разделение исполнителей на группы «руководителей», «специалистов», «рабочих» и «служащих» помогает учитывать иерархию персонала в проекте и дает возможность рассмотреть, оценить и проанализировать знания каждой группы исполнителей в отдельности.

### Список литературы

1. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: учеб. / А.Я. Кибанов. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2003. - 638 с.
2. Лысенко Д.Э. Математическая модель формирования команды исполнителей проекта / Д.Э. Лысенко // Актуальные проблемы управления бизнесом, предприятиями и проектами: тез. докл. VI Международной научно-практической конференции, 15-21 сентября 2008 г. - Харьков, 2008. - С. 132-133.
3. Зинкевич-Евстигнеева Т.Д. Теория и практика командообразования. Современная технология создания команд / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева, Д.Ф. Фролов, Т.М. Грабенко. - СПб.: Речь, 2006.-304 с.
4. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур В.Д. Шапиро Н.Г. Ольдерогге. М.: Омега -2004. - 405 с.
5. Носова Н.Ю. Исследование командных и функциональных ролей участников проекта / Н.Ю. Носова // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2008. - №2 (29). - С. 119-122.
6. Носова Н.Ю. Формирование классификационных признаков проектов и модели знаний проекта / Н.Ю. Носова, Лысенко Э.В. // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2014. - №2 (66). - С. 135-140.
7. Носова Н.Ю. Семантическая модель содержания инновационного технического проекта / Н.Ю. Носова // Системи обробки інформації. - 2011. - №4 (94). - С. 258-262
8. Малеева О.В. Разработка метода рационального распределения работ между участниками проекта / О.В. Малеева, Н.Ю. Носова // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2008. - № 4 (31). - С. 106-110
9. Gubka A.S. Method of role assignment between participants in project management team using three-dimensional information matrix of roles / A. S. Gubka, N. Yu. Nosova // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2010. - №1 (42). - С. 145-149.

Надійшла до редколегії 20.01.2017

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Є.А. Дружинін, Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків.

### КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД ПОДАВАННЯ ТА ОЦІНКИ ПРОЕКТНИХ ЗНАТЬ З УРАХУВАННЯМ СПЕЦИФІКИ ПРОЕКТУ І КАТЕГОРІЙ ЙОГО ПЕРСОНАЛУ

О.В. Малеева, Н.Ю. Носова, Р.В. Артюх

У даній статті розглянуті проблеми підбору та адаптації існуючих команд до майбутнього проекту. Визначено основні типи елементів організаційної структури підприємства. Представлена процедура зіставлення областей знань і функціональних ролей команди управління проектом. Згруповані знання про проект за окремими категоріями. Розроблено комплексний метод подання і оцінки проектних знань, який заснований на онтології знань про проекти і на онтології знань команди проекту. Запропонований метод був апробований на літакобудівному підприємстві на прикладі проекту розробки розвідувально-ударного комплексу для дії в гірських умовах. У статті наведені основні результати впровадження даного методу.

**Ключові слова:** знання команди проекту, області знань, функціональні ролі команди, зміст проекту.

### COMPREHENSIVE METHOD OF PROJECT KNOWLEDGE PRESENTATION AND EVALUATION ACCORDING TO THE PROJECT SPECIFIC AND PROJECT STAFF CATEGORIES

O.V. Malyeyeva, N.Yu. Nosova, R.V. Artyuh

In the articles the selection and adaptation problems of existing teams for future project are described. The main types of elements of organizational structure are shown. A procedure for comparing the project domain and functional roles of the project management team is presented. Knowledge about the project in separate categories are grouped. A complex method for the knowledge evaluation of project knowledge is described, which is based on project ontology knowledge and on project team ontology knowledge. The proposed method was used on the aircraft manufacturing enterprises for reconnaissance strike complex project, which is going to be used in the mountains. The article presents the main results of the method implementation.

**Keywords:** knowledge of project team, project domain, functional team roles, project scope.