

УДК 65.012

**И. В. КОНОНЕНКО, А. АГАИ**

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина*

## **ПРОЦЕССЫ ОБОБЩЕННОГО СВОДА ЗНАНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ**

*Поставлена задача разработки обобщенного свода знаний по управлению проектами. Сформировано множество процессов такого свода знаний. Множество процессов создано на основе стандарта PMBOK с использованием стандарта ISO 21500, plan-driven методологии PRINCE2, руководства SWEBOOK, а также Agile методологий SCRUM, XP, Канбан. Операции PRINCE2, SWEBOOK, практики XP и Канбан представлены в виде процессов. Обобщенный свод знаний также включает в себя процессы, предложенные специалистами. Все процессы обобщенного свода знаний распределены по десяти областям знаний и восьми группам процессов. Сформированы процессные таблицы.*

***Ключевые слова:** управление проектом, стандарты, руководства, методологии, обобщенный свод знаний, множество процессов.*

### **Введение**

В последние годы в мире получили распространение несколько стандартов и руководств по управлению проектами, десятками исчисляются применяемые методологии управления проектами. Для управления конкретным проектом многие практики идут по пути выбора методологии из ряда существующих. Однако во многих случаях для управления отдельным проектом или проектами организации целесообразно создавать свою методологию, которая лучше учтет уникальные свойства проекта, особенности компании, среды, в которой выполняется проект.

Выбор методологии для управления конкретным проектом оказывает существенное влияние на содержание проекта, на его параметры, на качество продукта, а также на успех проекта в целом. Современная литература сосредоточена на формировании методологии путем комбинации процессов известных методологий.

### **1. Анализ литературы и постановка задачи исследования**

По мнению автора книги [1] перспективным является применение двух или нескольких методологий для разработки методологии под условия конкретного проекта и его окружения. При выборе и настройке методологии необходимо учитывать такие факторы, как бюджет, размер команды проекта, используемые технологии, инструменты и методы, критичность проекта, проводимые тренинги, наи-

лучшая практика, извлеченные уроки, результаты экспертизы существующих процессов [1].

В исследовании [2] произведено сравнение главных характеристик таких руководящих принципов управления проектами как PMBOK, СММІ и Agile с точки зрения пригодности для проектов в области микроэлектроники. В соответствии с результатами этого сравнения был сделан вывод, что методологию лучше всего выбирать в зависимости от размера проекта и возможных его изменений в процессе реализации. Для проектов с незначительными изменениями подход PMI назван наилучшим. Для средних и крупных проектов он может быть использован полностью (со всеми областями знаний), для небольших проектов – в сокращенном виде. Для небольших проектов со многими изменениями могут быть применены Agile методы. Для средних и крупных проектов с большим количеством изменений наиболее целесообразна комбинация Agile и PMI методов.

Ряд работ посвящен вопросам, связанным со способом выбора методологий или их компонентов для применения в условиях отдельных проектов.

В работе [3] предлагается осуществлять выбор определенного набора процессов управления, который лучше всего удовлетворит потребности проекта. При этом набор процессов определяется исходя из значений следующих параметров проекта: характер проекта (его критичность и сложность), размер проекта, размер команды, количество заинтересованных сторон и их местоположение, опыт менеджера проекта, требования гибкости, понимание клиента, его доступность, бюджет, время, риски, итера-

тивность процесса разработки, уровень навыков команды и тип команды. Авторами предложена комплексная методология, которая включает выбранные из PMBOK, PRINCE2, Tenstep и SCRUM процессы, то есть процессы, взятые как из традиционных, так и из гибких методологий, с целью получения преимуществ каждого из подходов. Приведены рекомендации по выбору процессов с учетом перечисленных параметров [3].

В работе [4] предложен подход к формированию методологий управления проектами, программами, портфелями. В основу положено представление методологии в виде набора принципов, подходов, концепций, жизненных циклов, моделей, методов, механизмов, процессов, организационных структур. Введены понятия полнота и мощность методологии. Предложены способы оценивания относительной полноты и мощности методологий. Приведены оценки этих величин для известных методологий. Рассматриваются задачи минимизации затрат и времени на формирование методологии для конкретного проекта.

В работе [5] предложен метод синтеза методологии управления проектом, основанный на оптимизации содержания проекта по таким критериям как стоимость управления проектом, трудоемкость управления проектом и риски, связанные с применением синтезируемых методологий. В качестве основы для синтеза предлагается использовать «полную» методологию, которая содержит в себе процессы из самых востребованных известных традиционных и гибких методологий. Авторами приведены модель и метод синтеза методологии управления проектом для ситуации, когда информация о проекте и его окружении является нечеткой [5].

Работа [6] сосредоточена на идее создания специальной методологии для проекта на основе различных подходов. При этом выбор элементов, которые будут составлять такую методологию, должен базироваться на характеристиках конкретного проекта и организации, опыте менеджера проекта и знаниях эксперта.

В работе [7], ссылаясь на увеличение количества проектов, которые выполняются виртуальными командами, и текущих проблем в осуществлении таких проектов, предложена методология для управления подобными проектами. Она сочетает в себе процессы из PMBOK и из PRINCE2. В работе представлены шаги по созданию этой методологии и окончательные результаты в виде процессной модели.

В работах [8,9] путем сравнения процессов управления проектами, представленных в стандарте PMBOK [10], с компонентами гибких методологий управления проектами показано, что гибкие методоло-

гии управления проектами нельзя считать совершенными. Ряд процессов в них либо отсутствует (процессы управления стоимостью и закупками) или не описаны явно (процессы управления рисками). Авторы считают, что сочетание гибких методологий с PMBOK будет полезно для управления проектами в области ИТ.

Анализ литературы приводит к выводу, что возможно лучшей была бы методология, которая синтезирована непосредственно под конкретный проект и его окружение. В качестве источника информации для такого синтеза может стать обобщенный свод знаний по управлению проектами. Актуальным является формирование множества процессов обобщенного свода знаний по управлению проектами.

## 2. Цель и задачи исследования

Целью данной работы является создание множества процессов обобщенного свода знаний по управлению проектами путем анализа существующих стандартов, сводов знаний и методологий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- проанализировать наиболее известные и применяемые стандарты, руководства, методологии управления проектами;
- выявить и собрать их процессы в рамках обобщенного свода знаний по управлению проектами.

## 3. Формирование обобщенного свода знаний по управлению проектами

Работа посвящена отдельным аспектам формирования обобщенного свода знаний по управлению проектами. Речь идет о своде знаний, который учитывает не только Project Management Body of Knowledge (PMBOK®) [10], но и другие стандарты, руководства, методологии.

Формирование обобщенного свода знаний по управлению проектами необходимо для того, чтобы из него можно было создавать методологии управления конкретным проектом. Под методологией управления проектами будем подразумевать определенный и задокументированный набор принципов, правил, процессов, практик, жизненного цикла, организационной структуры, прописанных ролей, которые обеспечивают руководство выполнением проекта.

В данной работе сосредоточимся только на процессах, которые должны войти в обобщенный свод знаний.

В качестве основы будем использовать процессы стандарта PMBOK, которые дополним процессами из наиболее востребованных plan-driven и гибких Agile методологий, стандартов и сводов знаний. Кроме того, в обобщенный свод знаний включим процессы, предложенные авторами статьи и другими специалистами.

В каждой области знаний стандарта PMBOK следует предусмотреть обязательное наличие процессов из следующих групп: инициация, планирование, исполнение, учет и прогнозирование, контроль, анализ, принятие решения, закрытие. То есть вместо группы процессов Мониторинга и контроля, предусмотренной в стандарте PMBOK, предлагается применить четыре группы процессов: учет и прогнозирование, контроль, анализ, принятие решения. Эти группы процессов точнее отражают этапы программно-целевого метода управления, который лежит в основе управления развитием социально-экономических систем [11].

Для формирования обобщенного свода знаний на основе стандарта PMBOK использовали стандарт ISO 21500, plan-driven методологии PRINCE2, SWEBOOK, а также гибкие методологии SCRUM, XP, Канбан. Выбор указанных стандартов и методологий для создания обобщенного свода знаний объясняется их широким применением.

Обобщенный свод знаний по управлению проектами не призван соединить описания всех рассматриваемых стандартов и методологий. Его задача собрать ключевые компоненты, которые могут быть использованы в различных сочетаниях при формировании методологии управления конкретным проектом. Детальное описание каждого компонента может быть найдено в описаниях исходных стандартов, сводов знаний, методологий управления проектами.

Перейдем к рассмотрению процессов обобщенного свода знаний по управлению проектами. Процессы PMBOK не описываем, поскольку они общеизвестны.

### 3.1. Процессы стандарта ISO 21500

Стандарт ISO 21500 [12], также как и PMBOK, делит процессы проекта на пять групп. Существует лишь небольшое отличие в наименованиях. В ISO 21500 применены следующие группы процессов: Инициирование, Планирование, Реализация, Контроль и Закрытие. При описании процессов в ISO 21500 не приводятся инструменты и методы. Набору из десяти предметных групп в ISO 21500 строго соответствует набор из десяти областей знаний PMBOK. Только область знаний «Управление человеческими ресурсами проекта» была переименована

в «Ресурс» для того, чтобы покрывать не только человеческие, но и другие типы ресурсов проекта.

Существуют 39 процессов в ISO 21500 и 47 процессов в PMBOK. 32 процесса ISO 21500 имеют свои прямые эквиваленты в PMBOK. Незначительные изменения заключаются в том, что процессы "Определение операций" и "Оценка ресурсов операций" из области знаний «Управление сроками проекта» переведены в предметные группы «Содержание» и «Ресурс», соответственно, в ISO 21500. В таблице 1 представлены 13 Процессов PMBOK, которые были объединены в 4 процесса ISO 21500.

Таблица 1  
Сопоставление процессов ISO 21500 и PMBOK

ISO 21500	PMBOK® Guide
4.3.3 Разработка планов проекта	4.2 Разработка плана управления проектом
	5.1 Планирование управления содержанием
	6.1 Планирование управления расписанием
	7.1 Планирование управления стоимостью
	9.1 Планирование управления человеческими ресурсами
	11.1 Планирование управления рисками
4.3.11 Определение содержания	13.2 Планирование управления заинтересованными сторонами
	5.2 Сбор требований
4.3.29 Оценка рисков	5.3 Определение содержания
	11.3 Качественный анализ рисков
4.3.37 Администрирование закупок	11.4 Количественный анализ рисков
	12.3 Контроль закупок
	12.4 Закрытие закупок

В ISO 21500 отсутствуют 2 процесса, которые есть в PMBOK: «Подтверждение содержания» и «Контроль вовлечения заинтересованных сторон».

В ISO 21500 есть 3 процесса, не имеющих прямых аналогов в PMBOK:

- 4.3.8 «Накопление извлеченных уроков»,
- 4.3.17 «Определение организации проекта»,
- 4.3.19 «Контроль ресурсов».

Процесс «Работа с рисками» в ISO 21500 может рассматриваться в качестве эквивалента процесса «Планирование реагирования на риски» в PMBOK.

Цель процесса «Выбор поставщиков» в ISO 21500, в общем, аналогична цели процесса «Проведение закупок» в PMBOK: выбирать продавцов и подписывать контракты.

«Управление коммуникациями» в PMBOK имеет те же функции, что и «Распространение информации» в ISO 21500. Цели процессов «Управление коммуникациями» в ISO 21500 и «Контроль

коммуникаций» в PMBOK совпадают – это удовлетворение потребностей заинтересованных сторон в информации.

Процессы стандарта ISO 21500 отображены в процессной таблице (таблица 2).

В дальнейшем каждому процессу в обобщенном своде знаний будет соответствовать номер, под которым этот процесс значится в исходной методологии. Если в исходной методологии отсутствует нумерация процессов или их эквивалентов, то этот номер присваивается нами.

### 3.2. Процессы управления проектом на основе методологии PRINCE2

PRINCE2 [13] содержит семь тем: бизнес-кейс, организация, качество, планы, риск, изменение, прогресс, которые должны рассматриваться постоянно и параллельно на протяжении всего проекта. PRINCE2 является структурированной методологией управления проектом на основе процессов. Данная методология опирается на семь процессов:

Таблица 2

Отображение процессов стандарта ISO 21500 в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				Закрытие
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
Управление интеграцией проекта	4.3.2 Разработка устава проекта	4.3.3 Разработка планов проекта	4.3.4 Руководство работы по проекту		4.3.5 Контроль работы по проекту 4.3.6 Контроль изменений			4.3.7 Завершение фазы проекта или проекта 4.3.8 Накопление извлеченных уроков
Управление содержанием проекта		4.3.11 Определение содержания 4.3.12 Создание иерархической структуры работ 4.3.13 Определение операций			4.3.14 Контроль содержания			
Управление сроками проекта		4.3.21 Определение последовательности операций 4.3.22 Оценка продолжительности операций 4.3.23 Разработка расписания			4.3.24 Контроль расписания			
Управление стоимостью проекта		4.3.25 Оценка стоимостей 4.3.26 Разработка бюджета			4.3.27 Контроль стоимостей			
Управление качеством проекта		4.3.32 Планирование качества	4.3.33 Обеспечение качества		4.3.34 Контроль качества			
Управление человеческими ресурсами проекта	4.3.15 Создание команды проекта	4.3.16 Оценка ресурсов 4.3.17 Определение организации проекта	4.3.18 Развитие команды проекта	4.3.20 Управление командой проекта				
Управление коммуникациями проекта		4.3.38 Планирование коммуникаций	4.3.39 Распространение информации	4.3.40 Управление коммуникациями				
Управление рисками проекта		4.3.28 Выявление рисков 4.3.29 Оценка рисков	4.3.30 Работа с рисками		4.3.31 Контроль рисков			
Управление закупками проекта		4.3.35 Планирование закупок	4.3.36 Выбор поставщиков	4.3.37 Администрирование закупок				
Управление заинтересованными сторонами проекта	4.3.9 Определение заинтересованных сторон		4.3.10 Управление заинтересованными сторонами					

«Запуск проекта», «Руководство проектом», «Инициирование проекта», «Управление этапом», «Управление поставкой продукта», «Управление границами этапа», «Закрытие проекта». Эти процессы состоят из 40 отдельных операций, для которых описаны входы, выходы, рекомендуемые действия, матрица ответственности. Темы и процессы PRINCE2 согласуются с PMBOK, но PRINCE2 не включает все области знаний и детали, определенные в PMBOK. Концепция тем в PRINCE2 похожа на области знаний в PMBOK. Области знаний и группы процессов PMBOK составлены из процессов управления проектом. Каждый процесс PRINCE2 содержит перечень операций, в то время как каждая группа процессов PMBOK содержит процессы управления проектом. Можно полагать, что операции в PRINCE2 являются эквивалентными процессам управления проектом в PMBOK.

Из сравнения можно сделать вывод, что областям знаний Управление содержанием, сроками, стоимостью в PMBOK соответствует тема планы в PRINCE2. В свою очередь области знаний Управление

качеством и Управление рисками сопоставимы с темами качество и риск, соответственно. Управление человеческими ресурсами и Управление заинтересованными сторонами частично покрываются темой организация в PRINCE2 [14]. Управление закупками не рассматривается в PRINCE2. Кроме того, Управление интеграцией также не покрывается полностью PRINCE2. Управление коммуникациями частично покрывается PRINCE2, но PMBOK имеет более полное описание процессов.

Адаптация или подстройка методологии к конкретным требованиям проекта в PMBOK оставлена менеджеру проекта. При этом некоторые процессы могут быть опущены при необходимости. В PRINCE2 предусмотрено, что при этом все процессы необходимо рассмотреть, но они могут быть масштабированы для удовлетворения конкретных требований проекта.

В результате сопоставления методологии PRINCE2 со стандартом PMBOK операции этой методологии отображаются в процессной таблице (таблица 3).

Таблица 3

Отображение операций из методологии PRINCE2 в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							Закрытие
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
<b>Управление интеграцией проекта</b>	12.4.2 Извлечение предыдущих уроков 12.4.4 Подготовка наброска (основных положений) бизнес-кейса 12.4.5 Выбор проектного подхода и сборка проектного брифа (резюме, задания) 13.4.1 Авторизация инициации 13.4.2 Авторизация проекта 14.4.8 Сборка документации инициации проекта	12.4.6 Планирование стадии инициации 13.4.3 Авторизация плана этапа или плана исключений 14.4.6 Разработка плана проекта 14.4.7 Совершенствование бизнес-кейса 17.4.1 Планирование следующего этапа 17.4.2 Обновление плана проекта 17.4.3 Обновление бизнес-кейса 17.4.5 Разработка плана исключения	13.4.4 Выдача указания для конкретного случая 15.4.1 Авторизация пакета работ 15.4.8 Осуществление корректирующего действия 16.4.1 Прием пакета работ 16.4.2 Выполнение пакета работ	15.4.2 Обзор состояния пакета работ 15.4.5 Отчет о ярких местах		17.4.4 Отчет об окончании этапа 18.4.4 Оценивание проекта	13.4.4 Выдача указания для конкретного случая 14.4.5 Установка контролей в проекте 15.4.4 Обзор состояния этапа	13.4.5 Авторизация закрытия проекта 18.4.1 Подготовка планового закрытия 18.4.2 Подготовка преждевременного закрытия 18.4.3 Передача продуктов 18.4.5 Рекомендация закрытия проекта
<b>Управление содержанием проекта</b>	12.4.4 Подготовка наброска (основных положений) бизнес-кейса	14.4.2 Подготовка стратегии управления конфигурацией 14.4.6 Разработка плана проекта 15.4.1 Авторизация пакета работ 17.4.1 Планирование следующего этапа	16.4.3 Поставка пакета работ		15.4.3 Прием законченных пакетов работ			

Продолжение табл. 3

Отображение операций из методологии PRINCE2 в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				Закрытие
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
Управление сроками проекта		14.4.6 Разработка плана проекта 14.4.7 Совершенствование бизнес-кейса 17.4.3 Обновление бизнес-кейса			15.4.2 Обзор состояния пакета работ 15.4.4 Обзор состояния этапа			
Управление стоимостью проекта		14.4.6 Разработка плана проекта 14.4.7 Совершенствование бизнес-кейса 17.4.3 Обновление бизнес-кейса			15.4.2 Обзор состояния пакета работ			
Управление качеством проекта		14.4.3 Подготовка стратегии управления качеством			15.4.2 Обзор состояния пакета работ			
Управление человеческими ресурсами проекта	12.4.1 Назначение исполнительного и проектного менеджера 12.4.3 Планирование и назначение команды проекта 12.4.5 Выбор проектного подхода и сборка проектного брифа (резюме, задания)	14.4.6 Разработка плана проекта			15.4.4 Обзор состояния этапа			
Управление коммуникациями проекта		14.4.4 Подготовка стратегии управления коммуникацией	15.4.5 Отчет о ярких местах					
Управление рисками проекта		14.4.1 Подготовка стратегии управления риском 14.4.6 Разработка плана проекта 14.4.7 Совершенствование бизнес-кейса 15.4.6 Фиксация и рассмотрение проблем и рисков 17.4.3 Обновление бизнес-кейса					15.4.7 Эскалация проблем и рисков	
Управление закупками проекта	не покрывается							
Управление заинтересованными сторонами проекта	14.4.4 Подготовка стратегии управления коммуникацией							

### 3.3. Процессы управления проектом на основе руководства SWEBOK

Руководство SWEBOK [15] содержит пятнадцать областей знаний, представленных в таблице 4. Первые пять областей знаний представлены в порядке, соответствующем водопадной модели жизненного цикла.

Каждая область знаний содержит описание разбиения на подобласти, темы и подтемы.

В соответствии с задачами данного исследования для рассмотрения выбрана область знаний Управление программной инженерией.

В SWEBOK Управление программной инженерией определяется как осуществление деятельности по управлению для обеспечения того, чтобы про-

Таблица 4  
Области знаний SWEBOOK

№	Области знаний SWEBOOK
1	Требования к программному обеспечению
2	Проектирование программного обеспечения
3	Конструирование программного обеспечения
4	Тестирование программного обеспечения
5	Сопровождение программного обеспечения
6	Управление конфигурацией программного обеспечения
7	Управление программной инженерией
8	Процесс программной инженерии
9	Модели и методы программной инженерии
10	Качество программного обеспечения
11	Профессиональная практика программной инженерии
12	Экономика программной инженерии
13	Вычислительные основы
14	Математические основы
15	Инженерные основы

граммные продукты поставлялись эффективно, полностью и с прибылью для заинтересованных сторон. Эта область знаний включает в себя семь подобластей:

- 1) инициирование и определение содержания;
- 2) планирование программного проекта;
- 3) выполнение программного проекта;
- 4) обзор и оценка;
- 5) закрытие;
- 6) измерение программной инженерии;
- 7) инструменты управления программной инженерии.

Каждая подобласть этой области знаний содержит список операций. Первые пять подобластей аналогичны группам процессов стандарта PMBOK. Операции этих пяти подобластей эквивалентны процессам управления проектами PMBOK.

### 3.3.1. Инициирование и определение содержания

Операции, которые выполняются на стадии инициирования и определения содержания, включают в себя определение требований к программному обеспечению и оценку осуществимости проекта. Кроме того составляется первоначальное описание содержания проекта, его поставок, продолжительности проекта и оценок необходимых ресурсов. После того, как устанавливается осуществимость проекта, создают спецификацию требований и разрабатывают процедуры изменения [14]. Операции этой стадии включают:

- определение требований и переговоры по ним;
- анализ осуществимости;

– процесс обзора и пересмотра требований.

### 3.3.2. Планирование программного проекта

Входы процесса планирования включают в себя набор требований, определенное содержание, а также результаты анализа осуществимости. Следующим шагом является выбор соответствующего жизненного цикла разработки программного обеспечения (предиктивного или адаптивного) на основе спецификаций проекта, описывающих его сложность, требования по качеству и так далее. Затем проект иерархически разбивается на множество операций и их продуктов. На основе этих операций формируется расписание и оцениваются стоимости.

На следующем этапе ресурсы распределяются. При этом принимают во внимание наличие ресурсов, имеющиеся ограничения и возможность оптимального использования ресурсов. Управление рисками также должно быть спланировано и представлено для принятия всем заинтересованным сторонам. Качество должно быть также определено и план обеспечения качества должен быть подготовлен. Операции этой стадии включают:

- планирование процесса;
- определение поставок;
- оценка усилий, расписания и стоимости;
- распределение ресурсов;
- управление рисками;
- управление качеством;
- управление планом.

### 3.3.3. Выполнение программного проекта

При выполнении программного проекта операции должны осуществляться в соответствии с планом. При этом используются ресурсы и производятся продукты. Кроме того, на этой стадии готовят договоры с поставщиками. Данные договоры исполняются, производится мониторинг деятельности поставщиков и приемка их продукции. Наряду с исполнением плана осуществляется его мониторинг, оценивание качества продукта, а также мониторинг соответствия ресурсов плану.

Результаты мониторинга и оценивания деятельности должны обеспечить вход для процесса контроля, который приведет к модификации плана проекта, к действиям по повышению качества или по приведению в соответствие с планом. По всем этим операциям в определенные и согласованные периоды должна производиться отчетность как для компании, так и для внешних заинтересованных сторон. Операции этой стадии включают:

- осуществление планов;

- приобретение программного обеспечения и управление контрактом поставщика;
- осуществление процесса измерения;
- процесс мониторинга;
- процесс контроля;
- отчетность.

### 3.3.4. Обзор и оценка

В крупных вехах проекта оценивается общий прогресс в достижении целей проекта и удовлетворении требований заинтересованных сторон. Точно так же, в критических точках проекта оцениваются эффективность используемого процесса, участвующий персонал, используемые методы, инструменты. Операции этой стадии включают:

- определение удовлетворения требованиям;
- обзор и оценка производительности.

### 3.3.5. Закрытие

Закрытие проекта происходит тогда, когда все указанные задачи для проекта выполнены, удовлетворены заинтересованные стороны и ими дается согласие на закрытие. На данном этапе оцениваются критерии успеха проекта. После закрытия производится архивирование, ретроспективный анализ, сбор извлеченных уроков и осуществляется деятельность по совершенствованию операций. Операции этой стадии включают:

- определение закрытия;
- закрытие операций.

Операции руководства SWEBOK представлены в процессной таблице 5.

## 3.4. Процессы управления проектом методологии SCRUM

Scrum представляет собой гибкую методологию для управления созданием продукта. В основе Scrum лежит понятие Scrum команды и связанных с ней ролей, мероприятий, артефактов и правил. Важным для Scrum является Спринт - временной интервал длительностью в один месяц или менее, в течение которого создается "Готовность" (Done), годный к употреблению Инкремент (Increment) продукта. Спринты состоят из Встречи (Meeting) по планированию Спринта, Ежедневных Scrum Встреч, работ по созданию продукта, Обзора Спринта (Sprint Review) и Ретроспективы Спринта (Sprint Retrospective) [16].

Работа, которая должна быть выполнена в

Спринте, планируется на Встрече планирования Спринта. Данный план создается путем совместной работы всей Scrum команды. Scrum Команда состоит из Владельца Продукта, Команды Разработки и Scrum Мастера.

Ежедневный Scrum Meeting является коротким совещанием команды разработки, которое проводится стоя в течение, обычно, 15 минут. Целью Scrum Meeting является синхронизация деятельности и создание плана работы на ближайшие 24 часа. Встреча Обзора Спринта проводится в конце Спринта для инспекции Инкремента и при необходимости адаптации Беклога Продукта (Product Backlog). Ретроспектива Спринта происходит после Обзора Спринта и перед последующим Планированием Спринта. Во время каждой Ретроспективы Спринта Scrum Команда планирует способы повышения качества продукта путем адаптации определения "Готовность".

Артефакты, определяемые Scrum, включают в себя: Беклог Продукта, Беклог Спринта (Sprint Backlog) и Инкремент [16].

Беклог Продукта представляет собой упорядоченный список всего, что может быть необходимо в продукте. В Scrum применяются различные подходы, направленные на прогнозирование прогресса в проекте, такие как Burn-Downs, Burn-Ups или кумулятивные диаграммы.

Беклог Спринта является набором элементов Беклога Продукта, выбранных для Спринта, а также планом для поставки Инкремента продукта и достижения Цели Спринта.

Инкремент является суммой всех элементов Беклога Продукта, завершенных во время Спринта, и ценностью инкрементов всех предыдущих Спринтов. Существует определение "Готовности". Оно используется для оценивания завершения работы над Инкрементом Продукта.

В руководстве [17] описаны принципы, аспекты и процессы Scrum. Фундаментом Scrum являются шесть принципов, которые должны соблюдаться. Рассматриваются пять аспектов: организация, бизнес-обоснование, качество, изменение и риск. В руководстве [17] описаны 19 процессов, которые сгруппированы в пяти фазах: инициировать, планировать и оценивать, осуществлять, обзор и ретроспектива, выпуск. Для каждого процесса заданы входы и выходы, описаны инструменты, которые могут быть использованы. Указывается, что аспекты и процессы могут подстраиваться под требования проекта или организации.

Распределим процессы Scrum по областям знаний и отобразим в процессной таблице 6.



Таблица 5

Отображение процессов руководства SWEBOK в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							Закрытие
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
Управление интеграцией проекта	7.1.2. Анализ осуществимости	7.2.1. Планирование процесса  7.2.7. Управление планом	7.3.1. Осуществление планов		7.1.3. Процесс обзора и пересмотра требований  7.3.4. Процесс мониторинга  7.4.1. Определение удовлетворения требованиям	7.3.5. Процесс контроля		7.5.1. Определение закрытия  7.5.2. Закрытие операций
Управление содержанием проекта		7.1.1. Определение требований и переговоры по ним 7.2.2. Определение поставок			7.3.4. Процесс мониторинга			
Управление сроками проекта		7.2.3. Оценка усилий, расписания и стоимости			7.3.4. Процесс мониторинга  7.4.1. Определение удовлетворения требованиям			
Управление стоимостью проекта		7.2.3. Оценка усилий, расписания и стоимости			7.3.4. Процесс мониторинга			
Управление качеством проекта		7.2.6. Управление качеством		7.3.3. Осуществление процесса измерения	7.3.4. Процесс мониторинга  7.4.2. Обзор и оценка производительности			
Управление человеческими ресурсами проекта		7.2.3. Оценка усилий, расписания и стоимости 7.2.4. Распределение ресурсов			7.3.4. Процесс мониторинга  7.4.2. Обзор и оценка производительности			
Управление коммуникациями проекта				7.3.6. Отчетность				
Управление рисками проекта		7.2.5. Управление рисками			7.3.4. Процесс мониторинга			
Управление закупками проекта		7.2.2. Определение поставок	7.3.2. Приобретение программного обеспечения и управление контрактом поставщика					
Управление заинтересованными сторонами проекта	7.1.1. Определение требований и переговоры по ним							7.5.1. Определение закрытия

### 3.5. Процессы управления проектом на основе методологии XP

Экстремальное программирование, известное как XP, является гибкой методологией для малых и средних по размеру команд, которые разрабатывают программное обеспечение в условиях быстро изменяющихся требований [18].

Экстремальное программирование включает такие главные структурные компоненты: ценности, принципы, деятельности и практики. Ценности и принципы XP применимы для команд любого раз-

мера. Если команда проекта большая, то практики необходимо дополнить и изменить [19].

Методология экстремального программирования в версии 2004 г. включает в себя 5 ценностей, 14 принципов, 13 основных практик и 11 практик следствий [19]. Основными практиками являются те, которые можно использовать по одной или в любом порядке. Основные практики полезны независимо друг от друга, хотя взаимодействие между практиками может усилить их влияния. Практики следствия являются более рискованными и требуют поддержки со стороны других практик [19].

Таблиця 6

Отображение процессов методологии Scrum в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				Закрытие
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
Управление интеграцией проекта	8.1 Создать видение проекта	8.6 Проводить планирование выпуска	10.1 Создать поставки					11.3 Осуществлять ретроспективу спринта 12.1 Отправлять поставки 12.2 Осуществлять ретроспективу проекта
Управление содержанием проекта	8.4 Создать Epic(s)	8.5 Создать приоритизированный Беклог продукта 9.1 Создать пользовательские истории 9.2 Утвердить, оценить и принять обязательство по пользовательским историям 9.3 Создать задачи 9.5 Создать Беклог Спринта	10.3 Ухаживать за приоритизированным Беклог продукта	11.2 Демонстрировать и утверждать спринт				
Управление сроками проекта		9.4 Оценить задачи						
Управление стоимостью проекта	не покрывается							
Управление качеством проекта				11.2 Демонстрировать и утверждать спринт				
Управление человеческими ресурсами проекта	8.2 Определить Scrum мастера и заинтересованные стороны 8.3 Сформировать Scrum команду							
Управление коммуникациями проекта			10.2 Проводить ежедневные встречи 11.1 Созывать scrum of scrums					
Управление рисками проекта	8.4 Создать Epic(s)							
Управление закупками проекта	не покрывается							
Управление заинтересованными сторонами проекта	8.2 Определить Scrum мастера и заинтересованные стороны							

Само по себе экстремальное программирование может быть слишком сложным, однако, компоненты методологии XP легко использовать в других методологиях. Это может касаться Ценностей, Принципов, Деятельности и Практик XP. В нашем исследовании технические практики XP (основные и следствия) рассматриваются как процессы управления проектом и отображаются в процессной таблице 7. В соответствии с рекомендациями работы [20] добавлена практика XP25. Ежедневные XP встречи.

### 3.6. Дополнительные процессы управления проектом

Авторами статьи предложены процессы для включения во множество процессов обобщенного

свода знаний по управлению проектами. Они могут применяться также как дополнение к процессам стандартов PMBOK и ISO 21500. Предложенные процессы показаны в таблице 8.

### 3.7. Процессы управления проектом на основе методологии Канбан

Канбан получил происхождение от системы планирования компании Toyota. Эта система ориентирована на бережливое и Just-In-Time производство. Канбан - это японское слово, означающее "вывеска" или "визуальная карта". Он используется в производстве в качестве системы календарного планирования, которая подсказывает, что, когда и сколько производить.

Таблица 7

## Отображение процессов методологии XP в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							Закрытие
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
Управление интеграцией проекта		XP8. Ежеквартальный цикл	XP7. Еженедельный цикл XP11. Непрерывная интеграция XP13. Инкрементное проектирование XP15. Инкрементное развертывание XP20. Код и тесты					
Управление содержанием проекта		XP6. Истории XP9. Слабина XP10. Десятиминутное построение XP23. Контракт переговорного содержания	XP8. Ежеквартальный цикл XP22. Ежедневное развертывание					
Управление сроками проекта		XP.6 Истории XP9. Слабина						
Управление стоимостью проекта	не покрывается							
Управление качеством проекта			XP5. Парное программирование XP11. Непрерывная интеграция XP12. Тест - первое программирование XP14. Реальное участие заказчика					
Управление человеческими ресурсами проекта			XP1. Сидят вместе XP2. Вся команда XP4. Энергичная работа XP5. Парное программирование XP14. Реальное участие заказчика XP16. Неразрывность команды XP17. Сокращение команды XP25. Ежедневные XP встречи					
Управление коммуникациями проекта		XP3. Информативное рабочее пространство XP19. Общий код	XP21. Единая база кода XP24. Плата за использование XP25. Ежедневные XP встречи					
Управление рисками проекта		XP18. Анализ основных причин	XP15. Инкрементное развертывание					
Управление закупками проекта	не покрывается							
Управление заинтересованными сторонами проекта			XP14. Реальное участие заказчика XP24. Плата за использование XP25. Ежедневные XP встречи					

Канбан представляет собой механизм контроля потока для Just-In-Time производства, в котором более ранний процесс производит детали только тогда, когда последующий процесс это требует. Состояние всех процессов от определения задачи до доставки продукции клиенту отображается для всех членов команды.

Сравнительно недавно Канбан был адаптирован к разработке программного обеспечения. Метод

Канбан, сформулированный в работе [21], является подходом к инкрементному, эволюционному процессу и системным изменениям для организаций. По утверждению автора существует набор принципов и практик для успешного выполнения метода Канбан в процессе разработки программного обеспечения [21].

Канбан может быть отнесен к рамкам, а не к методологиям. В отличие от Scrum, он не устанавли-

Таблица 8

Отображение процессов, предложенных специалистами, в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом							Закрытие
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль				
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	Принятие решения	
Управление интеграцией проекта		Интеграция планов проекта		Учет и прогнозирование выполнения плана управления проектом  Учет выполнения всей совокупности планов проекта	Контроль выполнения плана управления проектом  Контроль выполнения всей совокупности планов проекта	Анализ выполнения плана управления проектом  Анализ выполнения всей совокупности планов проекта	Принятие решений о выполнении плана управления проектом  Принятие решений о выполнении всей совокупности планов проекта	
Управление содержанием проекта		Оптимизация содержания проекта		Учет и прогнозирование выполнения содержания проекта		Анализ содержания	Принятие решений о содержании проекта	
Управление сроками проекта			Выполнение расписания	Учет и прогнозирование выполнения расписания	Контроль выполнения расписания	Анализ выполнения расписания	Принятие решений о выполнении расписания	
Управление стоимостью проекта			Выполнение бюджета	Учет и прогнозирование выполнения бюджета	Контроль выполнения бюджета	Анализ выполнения бюджета	Принятие решения о выполнении бюджета	
Управление качеством проекта				Учет и прогнозирование выполнения плана по управлению качеством	Контроль выполнения плана по управлению качеством	Анализ выполнения плана по управлению качеством	Принятие решений о выполнении плана по управлению качеством	
Управление человеческими ресурсами проекта		Определение ответственности за продукт (может лежать на проектном менеджере или на команде проекта в целом).		Учет и прогнозирование выполнения плана по управлению человеческими ресурсами	Контроль выполнения плана по управлению человеческими ресурсами	Анализ выполнения плана по управлению человеческими ресурсами	Принятие решений о выполнении плана по управлению человеческими ресурсами	
Управление коммуникациями проекта			Выполнение плана по коммуникациям	Учет и прогнозирование выполнения плана по коммуникациям	Контроль выполнения плана по коммуникациям	Анализ выполнения плана по коммуникациям	Принятие решений о выполнении плана по коммуникациям	
Управление рисками проекта			Осуществление плана управления рисками	Учет и прогнозирование выполнения плана управления рисками	Контроль выполнения плана управления рисками	Анализ выполнения плана управления рисками  Анализ рисков	Принятие решений о выполнении плана управления рисками	
Управление закупками проекта				Учет и прогнозирование выполнения плана по закупкам	Контроль выполнения плана по закупкам	Анализ выполнения плана по закупкам	Принятие решений о выполнении плана по закупкам	
Управление заинтересованными сторонами проекта				Учет и прогнозирование выполнения плана по управлению заинтересованными сторонами	Контроль выполнения плана по управлению заинтересованными сторонами	Анализ выполнения плана по управлению заинтересованными сторонами	Принятие решений о выполнении плана по управлению заинтересованными сторонами	

вает роли, артефакты и правила кроме доски, потока работ и некоторых руководящих принципов и основных практик. Он также может рассматриваться как усилитель производительности для существующего процесса или практики. Последнее означает, что Канбан может быть настроен над существующей практикой разработки программного обеспечения. При этом используются основные принципы Канбана с упором на совершенствование управления потоками, без каких-либо фиксированных сложных рамок разработки программного обеспече-

ния. Управление потоком и непрерывное совершенствование – вот главное в Канбан [21].

Интересным аспектом метода Канбан является то, что он может быть инструментом, как для водопадных, так и для гибких жизненных циклов. Метод Канбан не ссылается на конкретные области знаний управления проектом. Практики, которые упоминаются в этом методе, будем рассматривать как процессы и отобразим в процессной таблице 9.

Таблица 9

## Отображение практик метода Канбан в процессной таблице

Области знаний	Группы процессов управления проектом						
	Инициация	Планирование	Исполнение	Мониторинг и контроль			Закрытие
				Учет и прогнозирование	Контроль	Анализ	
Управление интеграцией проекта		К2. Ограничьте незавершенную работу К4. Сделайте явными политики процесса	К1. Визуализируйте поток работ К5. Реализуйте петли обратной связи	К3. Управляйте потоком			
Управление человеческими ресурсами проекта			К6. Улучшайтесь совместно, развивайтесь путем экспериментов				

Для рассмотренных стандартов, руководства, методологий, предложений специалистов подсчитали общее количество процессов, которое составило 243. Доля процессов в каждом из рассмотренных стандартов, руководства, методологий, предложений специалистов представлена на рис. 1. Эта доля показывает, насколько детальной является методология с точки зрения регламентации управления.

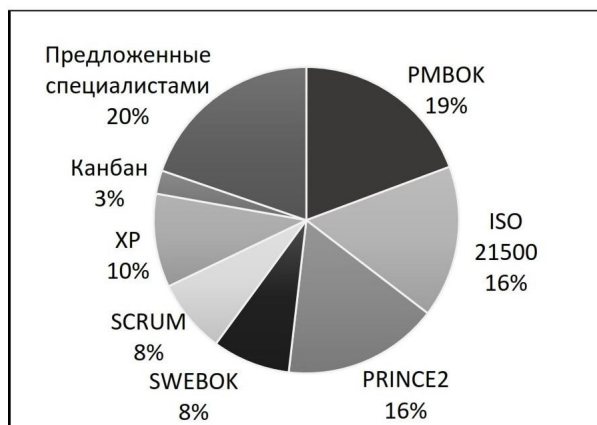


Рис. 1. Доля процессов в каждом из рассмотренных стандартов, методологий, предложений специалистов

Собранные процессы обобщенного свода знаний по управлению проектами применены для синтеза методологии управления проектом по созданию программного обеспечения для оптимизации содержания проекта «PTCQR Project Scope Optimization» [22].

Для выполнения данного проекта экспертом было выбрано два разных жизненных цикла: предиктивный и адаптивный. В случае применения предиктивного жизненного цикла было запланировано использовать комбинацию процессов из Prince2, ISO 21500, а также процессов, предложенных специалистами. При применении адаптивного жизненного цикла планировалось использовать комбинацию процессов из Scrum и Канбан. В результате определена наилучшая из рассматриваемых

в минимаксном смысле комбинация по критериям трудоемкость управления, стоимость управления, а также сопутствующие риски для управления проектом. В данном случае – это комбинация процессов Scrum и Канбан [22].

Дальнейшие исследования будут направлены на совершенствование обобщенного свода знаний по управлению проектами и его применение для синтеза методологии управления конкретными проектами.

## Заключение

В результате проведенных исследований созданы таблицы процессов обобщенного свода знаний по управлению проектами. В качестве основы использованы стандарты PMBOK и ISO 21500, plan-driven методология PRINCE2, руководство SWEBOK, гибкие методологии SCRUM, XP, Канбан, предложения специалистов.

## Литература

1. Charvat, J. *Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects [Text]* / J. Charvat. – USA: John Wiley & Sons, INC, 2003. – 264 p.
2. Ilas, M. E. *Selecting the appropriate project management process for R&D projects in microelectronics [Text]* / M. E. Ilas, S. Ionescu, C. Ilas // *U.P.B. Sci. Bull – Series C.* – 2011. – Vol. 73, Issue 1. – P. 105–116.
3. Cheema, A. *Customizing project management methodology [Text]* / A. Cheema, A. A. Arshad // *9th International Multitopic Conference, IEEE INMIC, 2005.* – P. 1–6.
4. Бушуев, С. Д. *Системная модель механизмов конвергенции в управлении проектами [Text]* / С. Д. Бушуев, С. И. Неизвестный, Д. А. Харитонов // *Управління розвитком складних систем.* – 2013. – № 13. – С. 12–18.
5. Kononenko, I. V. *Model and method for synthesis of project management methodology with fuzzy input*

data [Text] / I. V. Kononenko, A. Aghaee // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – 2016. – № 1 (1173). – С. 9–13. DOI: 10.20998/2413-3000.2016.1173.2.

6. Spundak, M. Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion? [Text] / M. Spundak // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2014. – Vol. 119. – P. 939–948. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.03.105.

7. Al Matari, A. PRINCE2 and PMBOK: Towards a Hybrid Methodology for Managing Virtual Projects [Text] / A. Al Matari // Master–Thesis. – 2014. – 69 p.

8. Fitsilis, P. Comparing PMBOK and Agile Project Management software development processes [Text] / P. Fitsilis // Advances in Computer and Information Sciences and Engineering. – 2008. – P. 378 – 383. DOI: 10.1007/978-1-4020-8741-7\_68.

9. Usman, M. Embedding project management into XP, SCRUM and RUP [Text] / M. Usman, T. R. Soomro, M. N. Brohi // European Scientific Journal. – 2014. – Vol. 10, Issue 15. – P. 293 – 307.

10. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) 5th Edition [Text]. – USA, PMI, 2013. – 589 p.

11. Кононенко, І. В. Компьютеризация управления развитием производственно-экономических систем [Text] // И. В. Кононенко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – 239 с.

12. International Organization for Standardization, ISO 21500:2012, Guidance on project management [Text]. – 2012. – 48 p.

13. Office of Government Commerce. Managing and Directing Successful Projects with PRINCE2 [Text]. – The Stationery Office, UK, 2009. – 346 p.

14. Karaman, E. Comparison of project management methodologies: prince 2 versus PMBOK for it projects [Text] / E. Karaman, M. Kurt // Int. Journal of Applied Sciences and Engineering Research. – 2015. – Vol. 4. – Issue 5. – P. 657–664.

15. Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK V3.0) [Text]. – IEEE Computer Society Press, 2014. – 335 p.

16. The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game [Electronic resource]. – Available at: <http://www.scrumguides.org/>. – 28 April 2016.

17. A guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK Guide), 2016 Edition, [Text]. – SCRUMstudy, a brand of VMEdu, Inc., Phoenix, Arizona USA, 2016. – 340 p.

18. Beck, K. Extreme Programming Explained: Embrace Change [Text] / K. Beck // Addison-Wesley professional. – 2000. – 137 p.

19. Beck, K. Extreme Programming Explained: Embrace Change [Text] / K. Beck // Second Edition. – Addison-Wesley professional, 2004. – 240 p.

20. Auer, K. Extreme Programming Applied: Playing to Win [Text] / K. Auer, R. Miller. – Massachusetts: Addison Wesley. – 2002. – 326 p.

21. Anderson, D. J. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business [Text] / D. J. Anderson. – Washington: Blue Hole Press, 2010. – 278 p.

22. Кононенко, І. В. Применение метода синтеза методологии управления проектом при нечетких исходных данных [Text] / И. В. Кононенко, А. Агаи, С. Ю. Луценко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2016. – Vol. 2, № 3 (80). – С. 32–39. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.65671.

## References

1. Charvat, J. Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. USA, John Wiley & Sons, INC, 2003. 264 p.

2. Ilas, M. E., Ionescu, S., Ilas, C. Selecting the appropriate project management process for R&D projects in microelectronics. U.P.B. Sci. Bull, Series C. 2011. Vol. 73, Issue 1. pp. 105–116.

3. Cheema, A., Arshad, A. A. Customizing project management methodology. 9th International Multi-topic Conference, IEEE INMIC, 2005, pp. 1–6.

4. Bushuev, S. D., Neyzvestnyy, S. Y., Kharytonov, D. A. Systemnaya model' mekhanizmov konverhentsyy v upravlenyy proektamy. [Systematic model of mechanisms of convergence in project management]. Upravlinnya rozvytkom skladnykh system – Management of Development of Complex Systems, 2013, no. 13, pp. 12–18.

5. Kononenko, I. V., Aghaee, A. Model and method for synthesis of project management methodology with fuzzy input data. Visnyk NTU «KhPI». Seriya: Stratehichne upravlinnya, upravlinnya portfelyamy, prohramamy ta proektamy – Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic Management, Portfolio, Program and Project Management, 2016, no. 1 (1173), pp. 9–13. DOI: 10.20998/2413-3000.2016.1173.2.

6. Spundak, M. Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion? Procedia, Social and Behavioral Sciences, 2014, vol. 119, pp. 939–948. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.03.105.

7. Al Matari, A. PRINCE2 and PMBOK: Towards a Hybrid Methodology for Managing Virtual Projects. Master–Thesis, 2014. 69 p.

8. Fitsilis, P. Comparing PMBOK and Agile Project Management software development processes. Advances in Computer and Information Sciences and Engineering, 2008, pp. 378 – 383. DOI: 10.1007/978-1-4020-8741-7\_68.

9. Usman, M., Soomro, T. R., Brohi, M. N. Embedding project management into XP, SCRUM and RUP. European Scientific Journal, 2014, vol. 10, issue 15, pp. 293 – 307.

10. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) 5th Edition. USA, PMI, 2013. 589 p.

11. Кононенко, І. В. Комп'ютеризация управления развитием производственно-экономических систем.

[Computerizing of production and economic systems development] Kharkov, NTU «KhPI» Publ., 2006. 239 p.

12. *International Organization for Standardization, ISO 21500:2012, Guidance on project management.* 2012. 48 p.

13. *Office of Government Commerce. Managing and Directing Successful Projects with PRINCE2. 2009 Edition, The Stationery Office,* 2009, UK. 346 p.

14. Karaman, E., Kurt, M. Comparison of project management methodologies: prince 2 versus PMBOK for it projects. *Int. Journal of Applied Sciences and Engineering Research*, 2015, vol. 4, issue 5, pp. 657–664.

15. *Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK V3.0).* IEEE Computer Society Press Publ., 2014. 335 p.

16. *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game.* Available at: <http://www.scrumguides.org/> (Accessed 28 April 2016).

17. *A guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOOK Guide),* 2016 Edition, SCRUMstudy, a brand of

VMedu, Inc., Phoenix, Arizona USA, 2016. 340 p.

18. Beck, K. *Extreme Programming Explained: Embrace Change.* Addison-Wesley professional, 2000. 137 p.

19. Beck, K. *Extreme Programming Explained: Embrace Change. Second Edition,* Addison-Wesley professional Publ., 2004. 240 p.

20. Auer, K., Miller, R. *Extreme Programming Applied: Playing to Win.* Massachusetts, Addison Wesley Publ., 2002. 326 p.

21. Anderson, D. J. *Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business.* Washington, Blue Hole Press Publ., 2010. 278 p.

22. Kononenko, I. V., Agai, A., Lucenko, S. Ju. Primenenie metoda sinteza metodologii upravlenija proektom pri nechetkih ishodnyh dannyh [Application of the project management methodology synthesis method with fuzzy input data] *Vostochno-evropejskij zhurnal peredovyh tehnologij – Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2016, vol. 2, no. 3 (80), pp. 32–39. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.65671.

*Поступила в редакцію 6.05.2016, рассмотрена на редколлегии 12.05.2016*

## ПРОЦЕСИ УЗАГАЛЬНЕНОГО ЗВОДУ ЗНАНЬ З УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

*I. В. Кононенко, А. Агаї*

Поставлено завдання розробки узагальненого зводу знань з управління проектами. Сформовано множини процесів такого узагальненого зводу знань. Множину процесів створено на основі стандарту PMBOK з використанням стандарту ISO 21500, plan-driven методології PRINCE2, керівництва SWEBOK, а також Agile методологій SCRUM, XP, Канбан. Операції PRINCE2, SWEBOK, практики XP і Канбан представлено у вигляді процесів. Узагальнений звід знань також включає в себе процеси, які запропоновано фахівцями. Всі процеси узагальненого зводу знань розподілено по десяти областях знань і восьми групах процесів. Сформовано процесні таблиці.

**Ключеві слова:** управління проектом, стандарти, керівництва, методології, узагальнений звід знань, множина процесів.

## PROCESSES OF THE GENERALIZED BODY OF KNOWLEDGE IN PROJECT MANAGEMENT

*I. Kononenko, A. Aghaee*

The present article deals with the development of a generalized body of knowledge in project management. In this paper, a set of processes of this generalized body of knowledge is formed. The set of processes is created on the basis of standard PMBOK by using the standard ISO 21500, plan-driven methodology PRINCE2, SWEBOK Guide as well as Agile methodologies SCRUM, XP, and Kanban. Activities of PRINCE2 and SWEBOK, practices of XP and Kanban were represented as processes. The generalized body of knowledge also includes the processes proposed by the experts. All processes of the generalized body of knowledge were distributed over ten knowledge areas and eight processes groups. Process tables were formed.

**Key words:** project management, standards, guidelines, methodologies, generalized body of knowledge, a set of processes.

**Кононенко Игорь Владимирович** – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой стратегического управления, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков, Украина, e-mail: igorvkononenko@gmail.com.

**Агаи Ахмад** – аспирант кафедры стратегического управления, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков, Украина, e-mail: ahmadaghaee@yahoo.com.

**Kononenko Igor** – Doctor of technical sciences, Professor, Head of Strategic Management Department, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine, e-mail: igorvkononenko@gmail.com.

**Aghaee Ahmad** – Postgraduate Student of Strategic Management Department, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine, e-mail: ahmadaghaee@yahoo.com.