

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ ФАКУЛЬТЕТІ  
КАРТОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОИНФОРМАТИКА КАФЕДРАСЫ



**«ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАРДА ТАБИҒИ  
ЖАҒДАЙЛАР МЕН РЕСУРСТАРДЫ ЗЕРТТЕУДІҢ  
ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕОАҚПАРАТТЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ» атты  
«VII ЖАНДАЕВ ОҚУЛАРЫ»**

**халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

*17-18 сәуір*

**«ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ  
В ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И РЕСУРСОВ  
НАУКАМИ О ЗЕМЛЕ»**

**МАТЕРИАЛЫ  
международной научно-практической конференции**

**«VII ЖАНДАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

*17-18 апреля*

Алматы 2013

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ ФАКУЛЬТЕТІ  
КАРТОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОИНФОРМАТИКА КАФЕДРАСЫ

---

«ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАРДА ТАБИҒИ ЖАҒДАЙЛАР МЕН  
РЕСУРСТАРДЫ ЗЕРТТЕУДІҢ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ  
ГЕОАҚПАРАТТЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ» атты

«VII ЖАНДАЕВ ОҚУЛАРЫ»  
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция  
материалдары

17-18 сәуір 2013 ж.

«ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ В  
ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И РЕСУРСОВ  
НАУКАМИ О ЗЕМЛЕ»

Материалы  
международной научно-практической конференции  
«VII ЖАНДАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

17-18 апреля 2013 г.

Таушибаев Ә.Н.  
О. З. З. З.

АЛМАТЫ  
«Қазақ университеті»  
2013

<b>Калмуратов Е.Б.</b> Трассирование железнодорожных дорог методом наземной стереофотограмметрии с учетом строения грунта.....	90
<b>Кожухметова У.Қ.</b> Сарыарқадағы сақиналы құрылымдардың бедері.....	93
<b>Коломиец В.Л.</b> Геолого-геоморфологические исследования при геологической съемке западной части хребта Хамар-Дабан (Западное Забайкалье)	97
<b>Коломиец В.Л.</b> Геоморфологическое изучение Восточного Прибайкалья при среднемасштабном картографировании природных экосистем	102
<b>Көшім А.Ғ., Рысов Е.З., Жұмабекова Р.Ж., Имангалиева М.Ж.</b> Анализ развития карстового рельефа в северной части озера Индер .....	106
<b>Лихачева Э.А., Локшин Г.П., Кошкарёв А.В., Чеснокова И.В.</b> Принципы картографирования геолого-геоморфологических опасностей и риска	111
<b>Останин О. В., Дьякова Г.С.</b> Опыт создания каталога каменных ледников верхней части бассейна Катунь.....	115
<b>Турапова Р.О., Мамбеталиев Ш.Е. М.Ж.Жандаевтың</b> картографиялық еңбектеріндегі жер бедерді бейнелеу тәсілдері.....	120
<b>Хромых В.С.</b> Ритмичность в эволюции ландшафтов речных пойм.....	122

## ГЕОГРАФИЯЛЫҚ КАРТОГРАФИЯ: ГЕОИНФОРМАТИКА, ГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ

<b>Алиаскаров Г.С.</b> О необходимости картографического образования в Республике Казахстан.....	128
<b>Асылбекова А.А., Мукалиев К.Ж.</b> Алматы қаласының ауа бассейнінің экологиялық жағдайын картографиялау әдісі.....	133
<b>Асылбекова А.А., Мусаева А.Т.</b> Ғаламтор желісіндегі ашық ГАЗ және оның мүмкіншіліктері.....	138
<b>Асылбекова А.А., Рахымбай З.С.</b> Envi қолданбалы бағдарламалық кешенінің функционалдық мүмкіншіліктері (ndvi вегетациялық индексі мысалында).....	142
<b>Асылбекова А.А., Таласбек Қ.</b> Алматы облысы талғар ауданының агроландшафттарын ғарыштық түсірістер арқылы дешифрлеу.....	147
<b>Алтынбекова С.Е., Нурақынов С.М.</b> Обработка и интерпретация данных мониторинга напряженно-деформированного состояния земной коры северного Тянь-Шаня на основе gps-измерений.....	150
<b>Бекмурзаев Б.Ж., Таукебаев О.Ж.</b> Управление качеством разработки проектов геоинформационного картографирования.....	155
<b>Булатова А.С.</b> Из опыта создания картографической основы для тематических карт с использованием гис-технологий.....	159
<b>Болтаев М.Д., Ильтаев А.М.</b> Фитосанитарный мониторинг с применением ГИС-технологий.....	162
<b>Бексеитова Р.Т., Чидербаева Г.А.</b> Қазақстанның жол типтері карталарын ғарыштық түсірілімдер көмегімен құрастыру.....	165
<b>Бастаубаева Ж.Ж., Байдаулетова Г.К., Әбдібай К.Ж.</b> Лазерлік сканерлеу технологиясын пайдалану.....	168
<b>Искалиев Д.Ж., Иголкин Г. А.</b> Использование геоинформационных технологии для определения морфометрических характеристик бассейна реки Урал.....	172
<b>Какимжанов Е.Х., Досали Н.Е.</b> ГАЗ (геоакпараттық жүйе) технологияларын қолдану арқылы астана қаласы және оның аумақтарындағы жерлерге орналастыру мақсатында қала құрылысының теориялық және тәжірибелік өңдеулері.....	177
<b>Какимжанов Е.Х., Төрөқан Е.</b> Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің 3d виртуалды өлшеміндегі көрінісі.....	181

- 1 Прилетин М.Т. Концепция использования глобальных спутниковых систем для прогноза землетрясений //Объединенный институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта, РАН.
- 2 Панжин А.А. Непрерывный мониторинг смещений и деформаций земной поверхности с применением комплексов спутниковой геодезии GPS.
- 3 Панжин А.А., Коновалова Ю.П. Исследование геодинамических процессов с применением GPS-технологий // Laboratory.ru. Сборник трудов по науке и технике. Институт горного дела УрО РАН.
- 4 Нусинов Е., Овчаренко А.В. Сейсмичность и динамика напряженно-деформированного состояния земной коры Северного Тянь-Шаня Алматы, Айкос 1997, 194 с.
- 5 Нусинов У. Геоинформационные технологии и комплексный анализ геолого-геофизических данных Алматы, Ылым, 2001, 306 с.
- 6 Нусинов Е., Сидоров В.А., Оспанов А.Б., и др. Методическое руководство (регламент) Алматы, Ылым, 2003, 121 с.
- 7 Нурутдинов К. Создание геодезических сетей с использованием GPS (<http://www.geomatica.kiev.ua>)

УДК 332.14:004.9

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Бекмурзаев Б.Ж., Таукебаев О.Ж.

*г.Алматы, Казахский национальный университет имени аль-Фараби*

*В статье геоинформационное картографирование Казахстана рассматривается как разработка большой сложной динамической системы карт.*

*The article geoinformation mapping Kazakhstan is considered as the development of a large complex dynamic system maps.*

Геоинформационное картографирование (ГК) - моделирование природных и социально-экономических геосистем на основе ГИС [1]. Модель геосистемы необходимо рассматривать как систему карт, увязанных между собой и дополняющих друг друга. Причем в силу интегральности, размерности и динамичности геосистем, объекты их проектирования и моделирования относятся к высшей категории сложности [2]. Одной из основных целей геоинформационного картографирования, как науки – это поддержка принятия решений при управлении геосистемами в широком понимании, включая их инвентаризацию, оценку, прогнозирование, оптимизацию и т.п.

Усложнение модели исследуемых систем за счет углубления структуризации составляющих ее объектов, максимально возможного отображения их свойств и поведения с целью более качественного моделирования резко увеличивает объем и сложность работ на всех этапах разработки.

Для представления объектов и явлений реального мира в ГИС все географические данные преобразуются в цифровую форму и сохраняются в базе данных. И, примерно две трети стоимости разработки проекта приходится на расходы, связанные с созданием его базы данных, от эффективности которой зависит и эффективность всего проекта ГК [3].

Анализ созданных и разрабатываемых проектов геоинформационного картографирования показывает, что в это большей степени проекты вспомогательного назначения и только незначительную долю от общего объема составляют задачи, направленные на проекты систем карт. Но создание и реализация проектов отдельных задач не решают проблему.

Использование для оптимального проектирования систем карт методологии объектно-ориентированного системного подхода, современных математических методов и вычислительной техники открывает новые возможности для управления сложностью постановки и комплексного решения задач ГК, при которых геосистема рассматривается как

сложная динамическая природно-социальная система, представляющая собой целостное единство множества взаимосвязанных объектов.

Кроме сложности геосистем, как самого объекта моделирования, сложность возникает из-за различия взглядов на сущность проблемы потребителями, постановщиками задачи и разработчиками [3-6], когда требования постановщиков задачи представлены в виде документов, трудно поддающихся пониманию, либо неоднозначно интерпретируемых разными сторонами, могут привести к созданию некачественного неконкурентоспособного продукта.

Особенное проблемно моделирование дискретных сложных систем. Когда система описывается непрерывной функцией, то по определению, небольшие изменения входных переменных отображаются в небольшие изменения выходных. В дискретных системах небольшое изменение входных параметров может привести к переходу системы в совершенно новое качество. "Пока еще не существует ни математических методов, ни интеллектуальных возможностей для полного моделирования больших дискретных систем, приходится удовлетворяться разумным уровнем уверенности в их правильности" [4]. Теория координации разработана пока только для непрерывных и несложных систем [6, 7], либо координация подсистем происходит через общие информационные поля типа "классной доски". Применение объектно-ориентированного анализа и проектирования (ООА, ООП) позволяет на сегодняшний день моделировать адекватнее других подходов все виды иерархий общей теории иерархических многоуровневых систем.

Рост мощности технического обеспечения информационных технологий, уменьшение стоимости ее единицы, развитие методов и языков программирования и программных систем позволяет создавать более детальные проекты ГК. Но возникает проблема оптимального управления коллективом разработчиков и самим процессом разработки [3-6].

Справиться с возрастающей сложностью работ при моделировании без потери качества возможно только при использовании последних достижений теории и практики объектно-ориентированных геоинформационных технологий создания сложных информационных систем, таких как RUP (рациональный унифицированный процесс создания преимущественно программных продуктов), подобных CALS (технологии информационного сопровождения и поддержки этапов жизненного цикла продукции) и других международных стандартов (ИСО 9001:2000). Развитие методики моделирования больших сложных систем от общего описания функций подсистем к процессам технологий управления качеством, с установленными стандартами, фазами, вехами, исполнителями, видами деятельности и артефактами – путь к конкурентоспособным продуктам.

RUP - это процесс разработки сложных информационных продуктов корпорации Rational Software, один из многих инструментов предлагаемых на рынке информационных объектно-ориентированных технологий. Процесс, основанный на архитектуре и управляемый прецедентами (прецедент - на английском языке - use case, - вариант использования). Процесс, следующий следующим советам: разрабатывать итеративно, управлять требованиями, пользоваться модульной архитектурой, использовать визуальное моделирование, не забывать о проверке качества и следить за изменениями (рисунок 1).

Архитектура – это часть проекта, связанная с принципами построения системы, фиксирующая внимание на важнейших элементах системы, имеющих сильное влияние на ее качество, возможность эволюции и производительность. Архитектура системы, определяет интерфейсы основных структурных объектов и их поведение, основные потоки управления. Это позволит в последующем развивать модель системы, составляющих ее объектов, их свойств и поведения без нарушения целостности системы. Построение архитектуры системы и ее представлений важно и в методологическом плане.

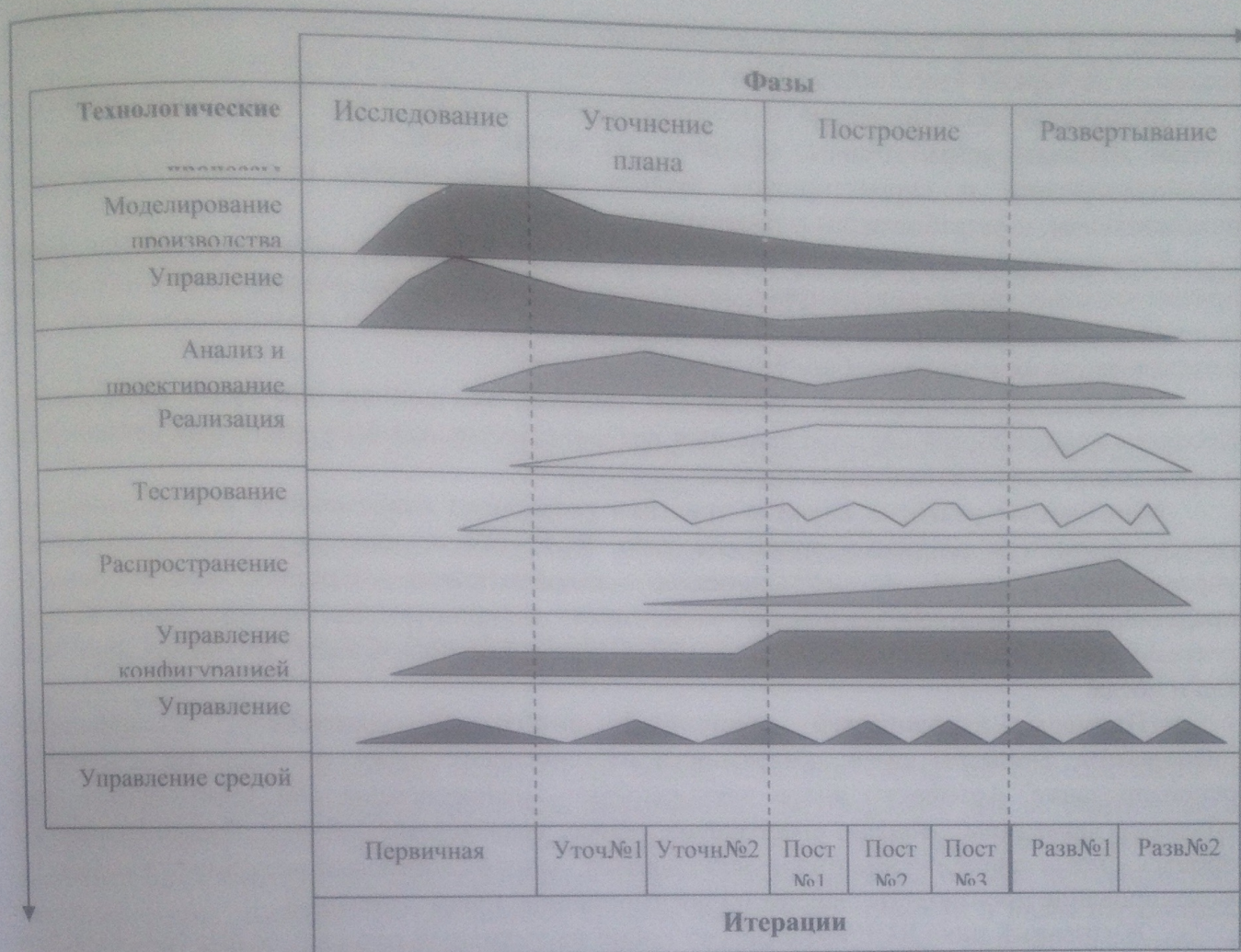


Рисунок 1. – Структура процесса RUP

При построении модели и определении требований к разрабатываемой системе применяются различные подходы с использованием словаря предметной области, CRC-карточек, концептуальной кластеризации и т.д. Но если модель проблемы, созданная заказчиком, далека от модели реализации разработчиков, то велика вероятность неверного решения проблемы, либо работа с несколькими моделями, что увеличит риски и несогласованность в работе. Поэтому модель, построенная на технологии прецедентов, позволяющая выразить проблему понятно и заказчиком и разработчикам.

Пример прецедента [2] - требования покупателя дома: цена не более 1.5 млн. руб., этажность не выше двух, земельный участок при доме не менее 20 соток, не далее 3 км от центра, ближайший торговый центр не далее 5 мин. Езды на автомобиле, не ближе 100 м. от крупных автодорог, ни в коем случае не в Южном округе города с дурной славой криминальной окраины, желательно в западной его части с малоэтажной застройкой и хорошей экологией.

Итеративная разработка позволяет выявить риски на более ранних стадиях и своевременно отреагировать на них. На каждой итерации разработчики непрерывно тестируют и углубляют реализацию проекта, устанавливают обратные связи с пользователями, обнаруживают и устраняют риски и получают реальное представление о состоянии проекта.

Управление требованиями привлекает пользователей с первых этапов проекта к согласованию требований и возможностей создаваемой разработки.

Модульная архитектура позволяет повторное использование собственных или настройку доступных коммерческих компонентов, разделить обязанности между элементами

системы. В основе процесса моделирования находится архитектура системы, которая создается на первых итерациях и затем эволюционирует итерация за итерацией.

Визуальное моделирование с использованием стандартного языка UML, позволяет членам команды разработчиков, общаясь на одном языке, используя прецеденты, так проанализировать и спроектировать модель системы, чтобы она была понятна и пользователям, и разработчикам и заказчикам.

Кроме того, для современного состояния горной науки и практики страны, когда приток молодых кадров недостаточен, актуально как можно более полное сохранение знаний старшего поколения картографов, в документированном виде на стандартном языке, для использования их в последующем без потерь.

Исправление допущенных ошибок тем дешевле, чем раньше они будут обнаружены. Проверка возможностей системы включает создание тестов для всех ключевых прецедентов и проведение тестов на каждой итерации.

Многолетнее развитие науки и практики разработки современных информационных систем привели к созданию процессов типа RUP, обеспечивающих стандартизованное управление задачами и обязанностями разработчиков. Процесс моделирования представляется четырьмя базовыми элементами: исполнителями, артефактами, видами деятельности и технологическими процессами. Элементы показывают: кто выполняет, что, как и когда.

Примеры исполнителей: системный интегратор, архитектор, спецификатор прецедентов. Примеры видов деятельности исполнителей: поиск прецедентов и акторов, рецензирование. Артефакты видов деятельности – используемые или порождаемые ими объекты, параметры: модель прецедентов, класс, подсистема, объект. Технологический процесс – последовательность видов деятельности, дающих значимый результат (рисунок 1): моделирование производства, анализ и проектирование, планы итераций.

Жизненный цикл RUP представляет собой итеративный процесс, ее фаз (рисунок 1) и вех. Фаза исследования завершается вехой цели жизненного цикла, фаза уточнения плана – вехой архитектуры, фаза построения – вехой первоначальной работоспособности и фаза развертывания – вехой выпуска продукта. Эти вехи представляют собой моменты времени, в которые на основании четких критериев принимаются решения о продолжении или изменении определенных процессов и итераций.

Каждая итерация проходит (рисунок 1) все основные виды деятельности: управление требованиями, анализ и проектирование, реализация, тестирование, но при переходе от итерации к итерации происходит смещение акцентов на виды деятельности.

Необходимо повышение качества проектирования на основе использования ГИС. Существующие западные ArcGIS и т.д. решают на высоком уровне необходимые задачи проектирования и планирования. Хотя есть работы, которые эти ГИС еще не автоматизировали. Жаль, что много республиканских участников картографических работ пока используют ручные методы, без применения современных геоинформационных технологий. Так же необходимо продвижение систем управления качественными проектами, таких как RUP, CALS и т.п. Опыт и уровень знаний старшего поколения не ниже мирового и позволяет сделать перечисленное выше и повысить качество проектов ГК.

#### *Литература.*

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект, 2002. – 336 с.
2. Основа геоинформатики: В 2 кн. Кн 1: Учеб. Пособие для студ. Вузов / Е. Г. Капранов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.
3. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Москва: Техносфера, 2008. – 312 с.
4. Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. – Издательство Бином, Москва – 2000. – 558 с.
5. Кратчтен Филипп. Введение в Rational unified process. – Издательский дом "Вильямс", Москва. – 2002. – 238 с.