

СОРОКОУМОВА АЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ  
ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСНО-  
ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

**Автореферат**

диссертации на соискание академической степени магистра технических наук  
по специальности  
6N0703 – Информационные системы

Республика Казахстан  
г. Усть-Каменогорск, 2011

Работа выполнена в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева

Научный руководитель:

кандидат технических наук,  
Балова Т.Г.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук,  
зав. кафедрой ММ и КТ  
ВКГУ им. С. Аманжолова  
Жантасова Ж.З.

Защита состоится 23 июня 2011г. в 14-00 на заседании государственной аттестационной комиссии при Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева по адресу: 070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19, аудитория ГЗ-322

Автореферат разослан «23» мая 2011 г

Секретарь  
ГАК

Денисова Н.Ф.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Сегодня электронная коммерция в Республике Казахстан находится на самом начальном этапе развития, но имеет существенный потенциал. Улучшается информационная инфраструктура Казахстана, а значит и увеличивается степень развития электронной коммерции в нашей стране. С каждым днем компании Казахстана все серьезнее подходят к внедрению корпоративных информационных систем, без которых дальнейшее развитие электронного бизнеса будет затруднено.

В Казахстане создана и функционирует активно развивающаяся автоматизированная информационная система «Электронные государственные закупки». Создаются система электронного правительства и веб-портал Депозитария финансовой отчетности, порталы банков, объединяющие все дистанционные сервисы на одной ИТ-площадке, находят всё большее применение электронные магазины. Работают немногие отраслевые, частные и независимые электронные площадки, которые отличаются разной степенью реализации функциональных возможностей, направленностью деятельности, выбором партнеров и преимуществами, предоставляемыми участниками, но, ни одна из них не обладает полным набором функций (от информационного наполнения до управления цепочками поставок), необходимых для заключения и исполнения электронных сделок предприятия.

Разработка методов и моделей реализации электронных сделок для информационного портала казахстанского содержания является как частью процесса организации эффективной рыночной экономики, ориентированной на увеличение доли казахстанского содержания, так и средством интеграции в международное торговое сообщество, способствующим повышению экспортного потенциала Республики.

Рынок программных продуктов в области технологий электронной коммерции и электронных систем обмена информацией насыщен порталными решениями импортных разработчиков, методологическая основа которых ориентирована на зарубежные технологии и нормативно-правовую базу. Данные решения являются закрытыми системами, являющиеся технически и финансово зависимыми от самих разработчиков, такие решения проходят более длительный путь внедрения в Республике Казахстан. Все это делает приоритетным разработку собственной методологии проектирования электронной торговой площадки.

Электронная коммерция, несомненно, поможет экономическому росту Казахстана, помогая развитию маркетинга и открывая новые рынки сбыта. Также, электронная коммерция поможет росту предприятий малого и среднего бизнеса, путем улучшенного доступа к информации и услугам других предприятий, а также в области налаживания отношений с клиентами и поставщиками.

Указанные обстоятельства определили актуальность выбора темы исследования, направленного на разработку новых подходов и методов

функциональной, архитектурной и технологической интеграции информационных систем Интернет-торговли.

**Объектом** исследования являются бизнес-процессы электронной торговли, логистические и информационные потоки, анализ и исследование которых позволит разработать механизм построения веб-сервисов систем электронной торговли, обеспечивающих электронный интерфейс между предприятиями-поставщиками и потребителями с возможностью их расширения при появлении новых функций электронной торговой площадки.

**Предметом** исследования определены методы и модели построения интегрированных информационных систем электронной торговли с использованием сервисно-ориентированной архитектуры.

**Целью** данной работы является разработка методик построения сервисно-ориентированной архитектуры электронной торговой площадки, обеспечивающей интеграцию с информационными системами участников B2B торговых систем и возможность модернизации для дальнейшего расширения её функциональности.

Для достижения поставленной цели выделен ряд научно-практических **задач**:

- изучение принципов построения и работы электронных торговых площадок B2B, а также существующих методик формирования бизнес-процессов и бизнес-функций электронной торговли;
- выполнение сравнительного анализа существующих методов построения интегрированных информационных систем электронной торговли с целью обоснования выбора сервисно-ориентированной архитектуры проекта электронной площадки;
- разработка методов кластеризации бизнес-функций торговой площадки по функциональному признаку и классификации вновь проявляемых функций при создании новых и модернизации существующих веб-сервисов;
- разработка программного обеспечения реализации сервисов систем электронной торговли.

**Научная новизна и положения, выносимые на защиту:**

- методика построения веб-сервисной архитектуры электронных торговых площадок, позволяющая модернизировать существующие веб-сервисы в рамках постоянно меняющихся условий функционирования систем электронной торговли;
- продукционная модель формирования кластеров бизнес-функций электронной торговли;
- модель кластеризации веб-сервисов на основе бизнес-процессов.

**Практическая ценность исследования** определяется применимостью сервисно-ориентированной архитектуры при проектировании интегрированных информационных систем электронной торговли: предложенные методы, модели и архитектурные решения, могут быть использованы в процессе проектирования и разработки информационно-программных компонентов, которые являются инструментальными средствами поддержки технологии.

**Апробация работы.** Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих научных конференциях:

– VIII Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Молодежь и современные информационные технологии», Россия, г. Томск, 2010 г.;

– X Республиканская научно-техническая конференция аспирантов и молодых преподавателей: «Творчество молодых - инновационному развитию Казахстана», Казахстан, Усть-Каменогорск, ВКГТУ им.Д.Серикбаева, 2010 г.;

– 2-ая Международная научно-практическая конференция "Информатизация общества", Астана, Евразийский национальный университет им. Л. Гумилева, 2010 г.

**Публикации.** В результате научных исследований опубликованы три статьи:

1. Использование сервисно-ориентированной архитектуры при построении интегрированных информационных систем электронной торговли // Труды VIII Всероссийской НПК студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием «Молодежь и современные информационные технологии», Россия, г. Томск, ТПУ, 3-5 марта 2010 г.

2. Решение задачи балансировки нагрузки в распределенной среде электронной торговой площадки // Материалы X Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана», Усть-Каменогорск, ВКГТУ им. Серикбаева, 22, 23 апреля 2010 г.

3. Декомпозиция бизнес-процессов электронной торговой площадки казахстанского содержания с целью построения сервисно-ориентированной платформы совершения сделок // Труды 2 Международной научно-практической конференции «Информатизация общества», Астана 2010 г.

Магистерская диссертация выполнена на 76 страницах машинописного текста. Текст диссертации содержит 62 иллюстрации, 11 таблиц и 6 приложений. В списке литературы представлено 35 источников.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе «Электронные торговые площадки B2B: принципы построения и работы» рассмотрены и проанализированы виды торговых моделей и систем электронной коммерции.

В результате анализа предмета исследования сформированы следующие положения:

– создание инфраструктуры в виде электронных торговых площадок для совершения сделок и заключения контрактов в электронной форме с учетом казахстанского содержания является актуальной для Казахстана задачей;

– электронные торговые площадки относятся к B2B торговым моделям, для которых характерно взаимодействие между участниками электронной

торговли, использующими корпоративные системы различных платформ и архитектур;

– анализ методов создания электронных торговых площадок и используемых архитектур показал, что сервисно-ориентированный подход является наиболее эффективным и позволяющим осуществлять модернизацию архитектуры электронных торговых площадок при изменении набора бизнес-функций и функций информационной поддержки;

– для электронных торговых площадок актуальной является задача балансировки нагрузки, решение которой основывается на мобильных агентах и обеспечивает равную вычислительную загрузку вычислительных узлов и минимальные затраты на передачу данных между ними.

Во **втором** разделе «Модели классификации бизнес-функций электронной торговли в условиях сервисно-ориентированной архитектуры» представлены методы и модели проектирования электронных торговых площадок. В качестве основы для построения электронных торговых площадок выбрана сервисно-ориентированная архитектура, так как подобные решения предоставляют большую гибкость по сравнению с существовавшими ранее моделями архитектуры веб-приложений. На рисунке 1 представлена формализация процесса проектирования электронной торговой площадки.



Рисунок 1. Укрупненная схема формирования бизнес-процессов

Для соответствия требованиям сервисно-ориентированной архитектуры, бизнес-функции, полученные в результате системного анализа предметной области, группируются в функциональные кластеры, с последующим выделением веб-сервисов. Для достижения данной цели предложен ряд моделей. Во-первых, разработана продукционная модель формирования кластеров бизнес-функций электронной торговли. Согласно модели, эксперт производит оценку каждой функции по десятибалльной шкале в разрезе следующих параметров:

- «Влияние на решение по сделке»;
- «Изменения в БД»;
- «Объем обработки данных»;
- «Уровень доступа»;
- «Вычислительная сложность»;
- «Наличие финансовых данных».

Полученные оценки используются в качестве входных параметров для механизма нечеткой продукции. База правил и выходные параметры продукционной модели в большей мере зависят от специфики проектируемой торговой площадки, поэтому их формализация выполняется для каждой системы индивидуально. Выходные параметры нечеткой продукции должны отражать различные функциональные области электронной торговой площадки.

После определения числовых значений выходных переменных производится кластеризация бизнес-функций. Для решения задачи нечеткой кластеризации требуется найти нечеткое разбиение  $\mathfrak{R}(A) = \{A_k | A_k \subseteq A\}$  или нечеткое покрытие  $\mathfrak{S}(A) = \{A_k | A_k \subseteq A\}$  на заданное число  $c$  нечетких кластеров, которое доставляет экстремум целевой функции  $f(\mathfrak{R}(A))$  среди всех нечетких разбиений или экстремум целевой функции  $f(\mathfrak{S}(A))$  среди всех нечетких покрытий. При этом полагается, что кластеры образуют нечеткое покрытие исходного множества  $A$  (формула 1):

$$\sum_{k=1}^c \mu_{A_k}(a_i) = 1 \quad (\forall a_i \in A) \quad (1)$$

Для каждого нечеткого кластера определяются типичные представители или центры кластеров:

$$v_j^k = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_{A_k}(a_i))^m \cdot x_j^i}{\sum_{i=1}^n (\mu_{A_k}(a_i))^m} \quad (\forall k \in \{2, \dots, c\}, \forall p_j \in P) \quad (2)$$

где  $m$  – экспоненциальный вес нечеткой кластеризации, значение которого выбирается в зависимости от мощности множества  $A$ , чем больше элементов содержит  $A$ , тем ниже значение  $m$ .

Каждый из центров кластеров представляет собой вектор  $v_k = (v_1^k, v_2^k, \dots, v_q^k)$  в некотором  $q$ -мерном пространстве. В качестве целевой функции принимается:

$$f(A_k, v_j^k) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c (\mu_{A_k}(a_i))^m \sum_{j=1}^q (x_j^i - v_j^k)^2 \quad (3)$$

Задача нечеткой кластеризации заключается в определении матрицы  $U$  значений функции принадлежности объектов кластеризации  $a_i \in A$  к нечетким кластерам  $A_k (k \in \{2, \dots, c\})$ , которые доставляют минимум целевой функции (3). при заданных  $D$ ,  $m$  и  $c$  и удовлетворяют ограничениям (1), (2) и дополнительным ограничениям:

$$\sum_{i=1}^n \mu_{A_k}(a_i) > 0 \quad (\forall k \in \{2, \dots, c\}) \quad (4)$$

$$\mu_{A_k}(a_i) \geq 0 \quad (\forall k \in \{2, \dots, c\}, \forall a_i \in A) \quad (5)$$

Условие (4) исключает появление пустых нечетких кластеров, условие (5) происходит из определения функции принадлежности. Полученные кластеры определяют близость каждой функции, некоторой функциональной области системы.

Во-вторых, разработана модель кластеризации веб-сервисов на основе бизнес-процессов. Модель оперирует полученными кластерами бизнес-функций, как бизнес-процессами с общими функциями. Одним из важнейших свойств сервисно-ориентированной архитектуры является отсутствие жестких связей между сервисами, что позволяет на одном наборе сервисов создавать различные варианты архитектуры информационной системы, а также менять поведение отдельных элементов системы без необходимости менять другие. Такой подход к проектированию требует выделения в сервис элементов, которые могут функционировать изолировано, т.е. не зависеть от любых других элементов системы. В тоже время, набор функций сервиса не должен содержать функционала, разделяемого различными бизнес-процессами системы, так как перекрёстные запросы в распределённой системе могут вызвать нежелательные накладные расходы на передачу данных. Таким образом, для реализации в виде SOA-платформы требуется найти разбиение элементарных функций осуществляемых в бизнес-процессах на совокупность слабосвязанных сервисов

так, чтобы каждый сервис реализовал как можно большую функциональность одного бизнес-процесса. В тоже время, функциональность, разделяемая несколькими бизнес-процессами, должна быть выделена и реализована в виде отдельных сервисов. Решение данной задачи позволяет найти возможную декомпозицию бизнес-процессов электронной торговой площадки на совокупность сервисов распределенной информационной платформы.

Для распределения функциональности торговой площадки между сервисами определена совокупность элементарных функций элементами универсума  $U$ , определяющего все возможные действия, изменяющие состояние информационной системы электронной торговой площадки.

Таким образом, каждая элементарная функция электронной торговой площадки является элементов множества  $U$ :

$$f_i \in U; i = \overline{1, n},$$

где  $n$  – количество элементарных функций площадки.

Соответственно бизнес-процессы определяются как подмножества  $U$ :

$$Cont \subset U; Fin \subset U; Deal \subset U,$$

где  $Cont$  – подмножество элементарных функций бизнес-процесса «Формирование содержимого электронной площадки»;

$Deal$  – подмножество элементарных функций бизнес-процесса «Совершение электронной сделки»;

$Fin$  – подмножество элементарных функций бизнес-процесса «Финансовое управление».

Причем,  $(\{f\} \in Deal) \cap (\{f\} \in Fin) \cap (\{f\} \in Cont) \neq \emptyset$ .

В таком случае задача выделения веб-сервисов является задачей декомпозиции  $U = \{f_i\}, i = 1, \dots, n$  на  $m$  подмножеств  $u_j$ , таких, что:

$$- \bigcup_{j=1}^m u_j = U;$$

$$- \bigcap_{j=1}^m u_j = \emptyset;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Cont \cup f_i \notin Fin \cup Deal;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Fin \cup f_i \notin Cont \cup Deal;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Deal \cup f_i \notin Fin \cup Cont;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Cont \cap Fin \cup f_i \notin Deal;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Cont \cap Deal \cup f_i \notin Fin;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Fin \cap Deal \cup f_i \notin Cont;$$

$$- u_j = \{f_i\} : \forall f_i \in Fin \cap Deal \cap Cont .$$

Для формирования набора веб-сервисов целесообразно использовать полученные подмножества, реализуя набор интерфейсов соответствующими элементами множества  $f_i$ . Данный набор функций в процессе развития, расширения и унификации системы будет подвергаться изменению.

Решение о включении новых функций в состав какого-либо сервиса или их выделения в отдельный сервис рекомендуется принимать, руководствуясь изложенным подходом.

В **третьем** разделе «Методика построения сервисно-ориентированной архитектуры электронной торговой площадки» на примере электронной торговой площадки b2b.ektu.kz приводится методика проектирования электронных торговых площадок с использованием сервисно-ориентированной архитектуры. Определены этапы построения систем электронной торговли (рисунок 2).



Рисунок 2. Этапы построения систем электронной торговли

На первом этапе выполняется формализация и декомпозиция бизнес-процессов предметной области в нотации IDEF0.

Выполнение функциональной декомпозиции позволяет выявить основные бизнес-функции системы и иерархию бизнес-процессов в соответствии с концептуальной моделью предметной области. Функциональная декомпозиция базируется на анализе функций системы электронной торговли. При этом ставится вопрос, что делает система, независимо от того, как она работает. Декомпозиция бизнес-процессов выполняется до уровня элементарных

функций, которые несут минимальную смысловую нагрузку, например, регистрация пользователя, подача заявки и т.д.

На втором этапе необходимо определить состав и структуру базы данных. При формировании сущностей базы данных для систем электронной торговли удобно использовать нотацию DFD, так как подобные системы явно определяют обмен данными, на основании которого определяются накопители данных, их структура и связи.

На третьем этапе необходимо сформировать базу правил нечеткого вывода, на основании которой будет определяться отношение бизнес-функции к некоторому функционалу электронной торговой площадки. Нечеткости предикатов обусловлена применимостью функции в различных бизнес-процессах. База правил может быть обновлена в процессе развития системы, в таком случае следует повторить процесс проектирования с данного этапа. При составлении базы правил целесообразно использовать как экспертную оценку, так и опираться на выделенные бизнес-процессы, так как принадлежность функции бизнес-процессу дает высокую вероятность вхождения функции в данную область системы. Входные параметры продукционной модели являются общими для систем электронной торговли, тогда как выходные определяются особенностями конкретной системы. Таким образом, на третьем этапе предварительно необходимо определить состав выходных параметров продукционной модели, определить шкалу измерений их значений и задать функции принадлежности.

На четвертом этапе бизнес-функции объединяются в группы, по принципу близости функции различным функциональным областям системы. Для этой цели удобно использовать кластерный анализ, так как кластеры будут отражать больше технические стороны организации веб-сервисов, нежели концептуальные, следовательно, отношения функций могут быть определены близостью их функционального назначения, без жесткого учета смысловой нагрузки. Метод кластеризации определен спецификой задачи и указан во втором разделе.

Заключительный, пятый этап, содержит процедуры выделения веб-сервисов из полученных кластеров. Чтобы уменьшить перекрестные вызовы веб-сервисов и в то же время избежать дублирования функциональности, множество функций, образующих кластеры, преобразуется во множество функций, определяющих веб-сервисы, при помощи приведенных ранее правил.

Таким образом, в результате выполнения формируются:

- концептуальная модель предметной области;
- структура базы данных;
- механизм расширения системы;
- компонентная модель системы.

Концептуальная модель системы является результатом выполнения первого этапа, бизнес-аналитики могут произвести оценку модели и дать рекомендации по ее оптимизации.

Структура базы данных формируется на втором этапе в виде инфологической схемы базы данных и описания накопителей данных, отражающих сущности предметной области.

Механизм расширения системы определяется способом включения новых функций. В случае использования продукционной модели – определением функции принадлежности для нового элемента системы.

Компонентная модель системы представляется веб-сервисами и их связями с указанием внешних интерфейсов. Полученные результаты могут быть использованы системными архитекторами и программистами для дальнейшей разработки на техническом уровне.

В четвертом разделе «Модернизация архитектуры электронной торговой площадки» приводится сравнительный анализ старой, веб-серверной, и новой, сервисно-ориентированной, архитектур электронной торговой площадки, а также приводится описание приложения «Конструктор веб-сервисов», разработанного для поддержки проектирования систем электронной торговли согласно изложенной методике.

В таблице 1 представлено сравнение вариантов архитектуры электронной торговой площадки.

Таблица 1 Сравнение вариантов архитектуры электронной торговой площадки b2b.ektu.kz

	Вариант архитектуры	
	Веб-серверная	Сервисно-ориентированная
Внесение модификаций	Определенные сложности	Просто
Масштабируемость	Средняя	Высокая
Реализация бизнес-логики	Централизованная	Распределенная
Взаимодействие с другими системами	Только с модификацией архитектуры	Поддерживается на архитектурном уровне
Работа с БД	Дополнительные объекты	Автоматически-создаваемые объекты

Переход на сервисно-ориентированную архитектуру для электронной торговой площадки b2b.ektu.kz с учетом будущего развития платформы явился целесообразным шагом. Переход на новую архитектуру позволил достаточно просто организовать взаимодействие с ERP-системами, а так же упростил внесение изменений в систему.

Сервисно-ориентированная архитектура обладает большей гибкостью и масштабируемостью по сравнению с веб-серверной. Вместе с тем, бизнес логика распределяется между различными веб-сервисами, что с одной стороны придает решению дополнительную гибкость, но с другой требует более тщательной подготовки при внесении крупных изменений, затрагивающих более одного бизнес-процесса.

Описанная методика содержит математические модели, использование которых требует применения специальных программных пакетов. В качестве основного инструмента при проверке методологии использовался пакет Matlab

R2010b компании Mathwork. Однако использование пакета Matlab, с одной стороны, требует специальных навыков, с другой, предоставляет функциональность, выходящую за рамки поставленной задачи. Поэтому было разработано программное обеспечение, предназначенное для поддержки проектирования сервисно-ориентированной архитектуры электронной торговой площадки, согласно изложенной методике. Схема компонентов приложения приведена на рисунке 3.

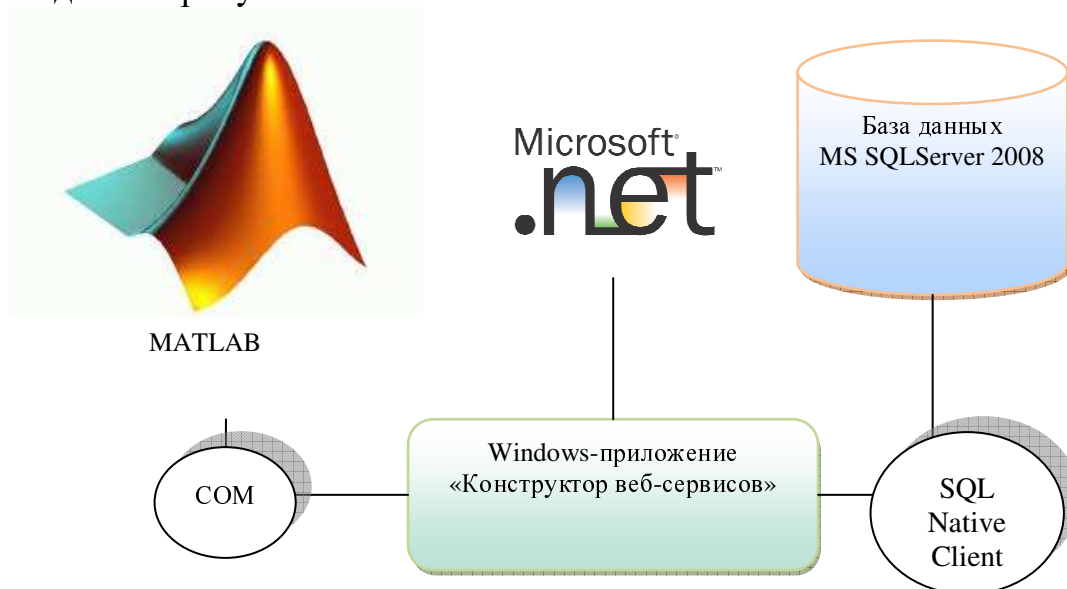


Рисунок 3. Компоненты поддержки проектирования и их взаимодействие с приложением «Конструктор веб-сервисов»

Главное окно приложения «Конструктор веб-сервисов» приведено на рисунке 4.

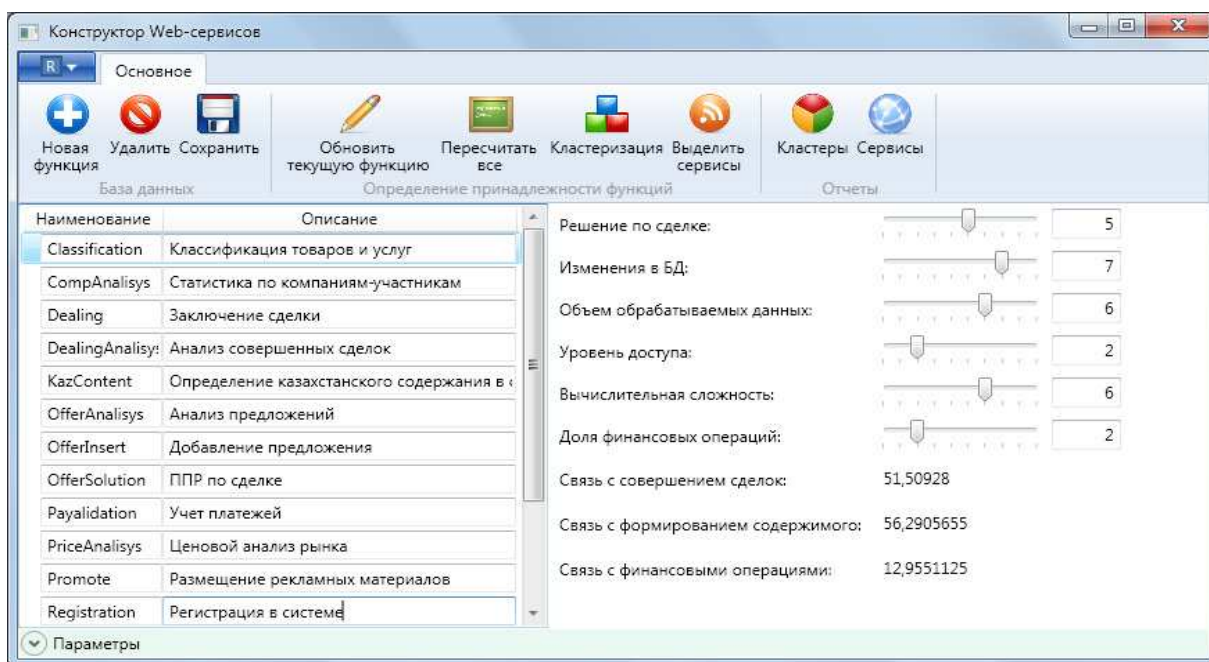


Рисунок 4. Главное окно приложения «Конструктор веб-сервисов»

Разработанное Windows-приложение «Конструктор веб-сервисов» предоставляет гибкий инструмент построения сервисно-ориентированной архитектуры электронной торговой площадки. Представленное программное обеспечение достаточно полно реализует функции, заложенные в предлагаемой методологии, и может быть использовано при решении практических задач.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате решения поставленных в ходе исследования задач были достигнуты следующие результаты:

- изучены и проанализированы принципы построения и работы электронных торговых площадок B2B, существующие методики формирования бизнес-процессов и бизнес-функций электронной торговли;
- выполнен сравнительный анализ существующих методов построения интегрированных информационных систем электронной торговли;
- приведены и обоснованы преимущества использования сервисно-ориентированной архитектуры для проектирования электронных торговых площадок;
- разработаны методы кластеризации бизнес-функций торговой площадки по функциональному признаку и классификации вновь проявляемых функций при создании новых и модернизации существующих веб-сервисов;
- разработано Windows-приложение «Конструктор веб-сервисов», являющееся инструментальным средством поддержки проектирования сервисно-ориентированной архитектуры электронной торговой площадки.

В результате диссертационного исследования была разработана методика проектирования сервисно-ориентированной архитектуры систем электронной торговли, позволяющая значительно сократить время при создании новых и модернизации существующих веб-сервисов..

Описанная концепция выделения веб-сервисов по функциональному признаку на основании бизнес-процессов была использована при модернизации архитектуры электронной торговой площадки информационного портала казахстанского содержания b2b.ektu.kz.

Таким образом, практическое применение изложенной в диссертационной работе методики подтверждает преимущество её использования при построении подобных интегрированных информационных систем.

**Оценка полноты решений поставленных задач.** Поставленная цель работы достигнута, задачи решены полностью.

## АННОТАЦИЯ

**Ключевые слова:** ЭЛЕКТРОННАЯ ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДКА, СЕРВИСНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА, ТОРГОВАЯ ПЛОЩАДКА В2В, ПРОДУКЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ БИЗНЕС-ФУНКЦИЙ, ВЕБ-СЕРВИС, ЭЛЕКТРОННАЯ СДЕЛКА.

**Целью** диссертационной работы является разработка методики построения сервисно-ориентированной архитектуры электронной торговой площадки, обеспечивающей интеграцию с информационными системами участников В2В торговых систем и возможность модернизации для дальнейшего расширения её функциональности. Для достижения поставленной цели выделен ряд научно-практических задач:

- изучение принципов построения и работы электронных торговых площадок В2В, а также существующей методики формирования бизнес-процессов и бизнес-функций электронной торговли;
- выполнение сравнительного анализа существующих методов построения интегрированных информационных систем электронной торговли;
- разработка методов кластеризации бизнес-функций торговой площадки по функциональному признаку и классификации вновь проявляемых функций при разработке новых и модернизации существующих веб-сервисов;
- разработка программного обеспечения реализации сервисов систем электронной торговли.

**Объект** исследования – бизнес-процессы электронной торговли, логистические и информационные потоки, анализ и исследование которых позволит разработать механизм построения веб-сервисов систем электронной торговли.

**Научная новизна исследования** заключается в разработке методики построения веб-сервисной архитектуры электронных торговых площадок, позволяющей модернизировать существующие веб-сервисы в рамках постоянно меняющихся условий функционирования систем электронной торговли.

**Методы исследования.** При решении поставленных задач в работе использована продукционная модель формирования кластеров бизнес-функций электронной торговли, модель кластеризации веб-сервисов на основе бизнес-процессов.

**Практическая ценность** исследования определяются применимостью сервисно-ориентированной архитектуры при проектировании интегрированных информационных систем электронной торговли: предложенные методы, модели и архитектурные решения, могут быть использованы в процессе проектирования и разработки информационно-программных компонентов, которые являются инструментальными средствами поддержки технологии.

**Структура и объём работы.** Магистерская диссертация выполнена на 76 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

## ТҮЙІНДЕМЕ

**Басты сөздер:** ЭЛЕКТРОНДЫ САУДА АЛАҢЫ, СЕРВИСТІК-БЕЙІМДЕЛГЕН СӘУЛЕТ, В2В САУДА АЛАҢЫ, БИЗНЕС-ФУНКЦИЯ КЛАСТЕРЛЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ КӨРНЕКІ МОДЕЛІ, ВЕБ-СЕРВИС, ЭЛЕКТРОНДЫ МӘМІЛЕ.

Диссертациялық жұмыстың **мақсаты** - сауда жүйелерінің В2В қатысушыларының ақпараттық жүйелерімен бірігуін және оның функционалдығын әрі қарай кеңейту үшін жаңарту мүмкіндігін қамтамасыз ететін электронды сауда алаңдарының сервистік-бейімделген сәулетін жасау әдістемесін әзірлеу болып табылады. Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін бірқатар ғылыми-тәжірибелік **міндеттер** бөлінген:

- В2В электронды сауда алаңдарын құру мен олардың жұмысының қағидаларын, сондай-ақ электронды сауданың бизнес-үрдістерін және бизнес-функцияларын қалыптастырудың қолданыстағы әдістемесін зерттеу;

- электронды сауданың біріктірілген ақпараттық жүйелерін құрудың қолданыстағы әдістеріне салыстырмалы талдау жасау;

- сауда алаңдарының бизнес-функцияларын функционалдық белгілері бойынша кластерлеу және жаңа веб-сервистерді әзірлеу және қолданыстағы веб-сервистерді жаңарту кезінде қайта пайда болатын функциялардың сыныпталу әдістерін әзірлеу;

- электронды сауда жүйелерінің сервистерін іске асыратын бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу.

**Зерттеу нысаны** – электронды сауданың бизнес-үрдістері, логистикалық және ақпараттық ағымдар, бұларды талдау және зерттеу электронды сауда жүйелерінің веб-сервистерін құру механизмін әзірлеуге мүмкіндік береді.

**Зерттеудің ғылыми жаңалығы** - электронды сауда жүйелерінің үнемі ауысып тұратын жұмыс істеу жағдайлары аясында, қолданыстағы веб-сервистерді жаңартып отыруға мүмкіндік беретін, электронды сауда алаңдарының веб-сервистік сәулетін құру әдістемесін әзірлеуде болып отыр.

**Зерттеу әдістері.** Қойылған міндеттерді шешу кезінде осы жұмыста: электронды сауданың бизнес-функциялары кластерлерін қалыптастырудың көрнекі моделі; бизнес-үрдістер негізінде веб-сервистерді кластерлеу моделі пайдаланылған.

**Зерттеудің тәжірибелік құндылығы** электронды сауданың біріктірілген ақпараттық жүйелерін жобалау кезінде сервистік-бейімделген сәулеттің қолданушылығымен анықталады; ұсынылған әдістер, модельдер және сәулеттік шешімдер технологияны қолдайтын аспаптық құрал болып табылатын ақпараттық-бағдарламалық компоненттерді жобалау және әзірлеу барысында пайдаланылуы мүмкін.

**Жұмыс құрылымы және көлемі.** Магистрлік диссертация кіріспеден төрт тараудан, қорытындыдан, қолданылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Жұмыс көлемі 76 бет машинамен жазылған мәтіннен тұрады.

## ABSTRACT

**Key words:** ELECTRONIC TRADING PLATFORM, SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE, B2B TRADING PLATFORM, PRODUCTION MODEL FOR BUILDING CLUSTERS OF BUSINESS FUNCTIONS, WEB SERVICE, ELECTRONIC TRANSACTION.

**The goal** of the Master's Thesis is to develop a methodology for building a service-oriented architecture of an electronic trading platform that insures integration with information systems of B2B trading systems and provides possibility for further modernization in order to enhance its functionality.

To achieve the goal there was set a number of research and practice **tasks**:

- study of generation and operation principles of B2B electronic trading platforms, as well as existing formation methods for business processes and business functions of electronic commerce;
- comparative analysis of existing methods for building integrated information systems of electronic commerce;
- development of clustering methods for business functions of trading platforms in terms of functioning and classification methods of newly displayed functions within development of new web services and modernization of those existing;
- development of software for electronic commerce systems services implementation.

**The research object** is business processes of electronic commerce, logistics and information flows, which analysis and research will allow developing of a generation mechanism for web services of e-commerce systems.

**The scientific novelty** of this research is to develop methods for building web service architecture of electronic trading platforms, which allows modernizing existing web services within the constantly changing conditions of e-commerce systems.

**The research methods.** When solving the tasks the following models have been used: production model for building clusters of business functions in electronic trading; clustering model of web services based on business processes.

The Practical value of the research is expressed in the applicability of service-oriented architecture for designing of integrated electronic trading information systems: the described methods, models and architectural solutions can be used for designing and development of information and software components being technology support tools.

**The paper structure and volume.** Master's thesis consists of 76 pages of typewritten text and includes introduction, four chapters, conclusion, references and appendices.