

Организация межведомственной системы электронного документооборота как компоненты больших данных цифровой экономики региона

В.Е. Брекоткин
ООО «Медиалюкс»
Уфа, Россия
e-mail: veb@yandex.ru

Е.С. Брекоткина
Институт экономики и управления
Уфимский государственный авиационный
технический университет
Уфа, Россия
e-mail: brekotkina@mail.ru

А.С. Павлов
Группа аналитической поддержки
Департамент технологий управления в
добыче Центр разработки
ООО «ИТСК»
Уфа, Россия
pavlov.alex@hotmail.com

С.В. Павлов
Факультет информатики и робототехники
Уфимский государственный авиационный
технический университет
Уфа, Россия
e-mail: psvgis@mail.ru

Аннотация¹

Одним из ключевых моментов внедрения цифровых технологий является использование больших объемов данных, в том числе электронных документов. Для этого необходимо организовать доступ всех заинтересованных организаций и ведомств ко всей необходимой для управления электронной документации. Так как электронные документы хранятся в различных организациях и ведомствах, необходимо создать такие модели данных и подходы к их обработке, которые обеспечили бы доступ к электронным документам из одной точки. В данной статье предлагается один из возможных подходов к такой организации электронных документов.

Ключевые слова: электронный документооборот; цифровая экономика; большие данные; межведомственное взаимодействие; модели данных.

Введение

Повышение эффективности управления жизнедеятельностью и экономикой государства, регионов, муниципалитетов и крупных предприятий может быть достигнуто, в том числе, и за счет

Труды Седьмой всероссийской научной конференции "Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений", 28-30 мая, Уфа-Ставрополь, Ханты-Мансийск, Россия, 2019

цифровизации производства, технологий, научных исследований, образования, здравоохранения и др., или другими словами, за счет цифровизации экономики [1]. Существует много технологий, оказывающих большое влияние на развитие цифровой экономики, среди них *Internet*, *3D* моделирование и печать, интернет вещей, большие данные, облачные технологии, когнитивные технологии и др. [1,2].

В данной статье рассматриваются некоторые особенности использования этих технологий применительно к организации межведомственной обработки электронных документов на уровне субъекта Российской Федерации (РФ) на примере Республики Башкортостан.

Учитывая большое количество органов государственного и местного управления, участвующих в системе межведомственного электронного документооборота, а также большое количество электронных документов (ЭД) у каждого из участников этой системы представляется целесообразным разработать методы формализованного описания и анализа всего множества ЭД и разработать структуру, а затем и собственно базы электронных документов (БЭД), для ее дальнейшего использования при поддержке принятия решений по управлению республикой в целом, а также отдельных направлений ее экономики [3].

Авторы настоящей статьи имеют опыт разработки и применения таких методов в других предметных областях [4] и на наш взгляд, эти методы могут быть

адаптированы и к проектированию Республиканской БЭД.

Как уже отмечалось выше для обеспечения эффективного управления экономикой и жизнедеятельностью субъекта РФ необходимо наличие полной, достоверной и согласованной информации. Запросы на получение и обмен необходимой информацией на уровне ведомств субъекта РФ происходит с использованием электронных документов. При этом под электронным документом, в соответствии с [5], понимается документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах. При этом для электронного документа характерны [5]:

- аутентичность - свойство электронного документа, гарантирующее, что электронный документ идентичен заявленному;
- достоверность - свойство электронного документа, при котором содержание электронного документа является полным и точным представлением подтверждаемых операций, деятельности или фактов и которому

можно доверять в последующих операциях или в последующей деятельности;

- целостность - состояние электронного документа, в который после его создания не вносились никакие изменения;
- пригодность для использования - свойство электронного документа, позволяющее его локализовать и воспроизвести в любой момент времени.

Электронные документы могут быть формализованными, то есть составленными в таком виде, который позволяет с помощью программных средств распознавать их содержимое, и неформализованными (например, скан-копия). Для того, чтобы обмениваться документами в электронном виде без участия человека в распознавании текста этих документов, предпочтительнее все документы составлять в формализованном виде, то есть в том формате, который могут использовать программные средства всех участников обмена.

Изначально электронный документооборот (ЭДО) отражал традиционную схему документооборота (рис. 1) при котором на собственной вычислительной установке под собственным экземпляром лицензионного программного обеспечения велась и использовалась собственная база ЭД [5].



Рис. 1 – Обобщённая схема документооборота в государственных органах

Стоимость систем документооборота была весьма высока, и поэтому документооборот применяли только в тех организациях, где исключение бумажной обработки могло обеспечить значительную экономию финансовых и людских ресурсов.

С развитием информационных систем появилась возможность обмениваться ЭД между различными госорганами ($ГО_i, i = \overline{1, n}$, где n – общее количество организаций, задействованных в системе ЭДО), а с появлением сети *Internet* обмен данными существенно упростился. (рис. 2). При этом организации могут осуществлять передачу ЭД по сети *Internet* как средствами общераспространенных почтовых систем (например, mail.ru) так и с помощью специализированных, специально разработанных для государственных органов систем межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ). Таким образом региональная система ЭДО (СЭДО) становится распределенной и, в том числе, в смысле использования вычислительных ресурсов. Более того появление (создание) центров обработки данных

(ЦОД) и сервис ориентированного подхода к созданию распределенных информационных систем (включая технологию *SaaS – software as a Service*) позволяют ставить задачу оптимального размещения (хранения) ЭД с точки зрения минимизации (в идеале исключения) дублирования хранения ЭД в различных организациях.

При этом возникает ряд задач, решение которых является необходимым условием создания любой автоматизированной информационной системы, и автоматизированных СЭДО в их числе.

Во первых, необходимо выполнить семантический и структурный анализ всего множества ЭД, включая их организацию в ведомственные БЭД $_i, i = \overline{1, n}$, а также проанализировать источники возникновения и потребления ЭД, установить их основные взаимосвязи и характеристики.

Во вторых, необходимо формализовать описание всех полученных в результате анализа ЭД, их взаимосвязей и использования.

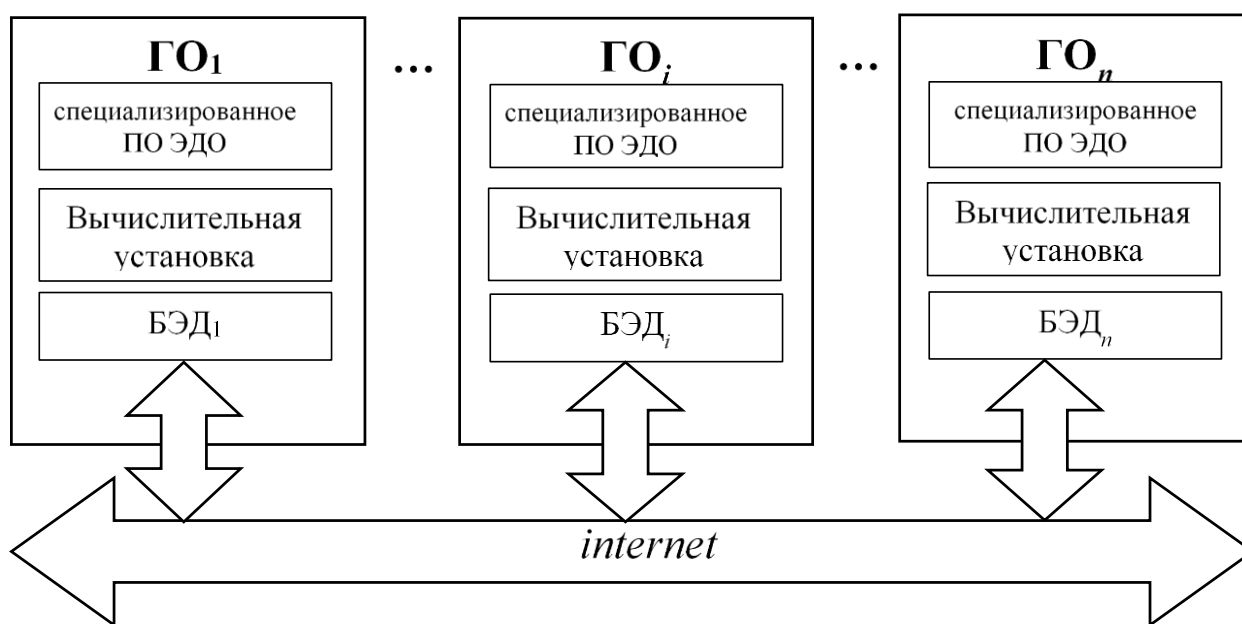


Рис. 2 – Существующая система обмена ЭД

Итак, для управления регионом в различных органах управления используется большое количество информации в форме ЭД. Все субъекты возникновения информации, которая используется для управления (органы государственной власти (в том числе министерства, ведомства), крупные предприятия, общественные организации), обладают двумя типами данных: общие данные (ОД), используемые всеми субъектами экономической деятельности региона, которые могут быть выделены в базу общих данных (БД ОД), а также информация, описывающая объекты, связанные с деятельностью одного конкретного субъекта возникновения информации – специализированные данные (СД)

которые могут быть выделены в базу специализированных данных (БД СД).

Применительно к созданию СЭДО у каждого ведомства выделяются общие ЭД (ОЭД) и их хранение осуществляется на едином ЦОДе в БД ОЭД. При этом создаётся совокупность непротиворечивых баз собственных ЭД (БСЭД_i) i – го ведомства и баз ОЭД (БОЭД), используемых во всех ведомствах (рис. 3), в которых не было бы: во-первых, потери данных, во-вторых минимизировалось бы дублирование данных с целью их непротиворечивости, и в то же время была бы возможность их оперативного использования, прозрачная для пользователей.

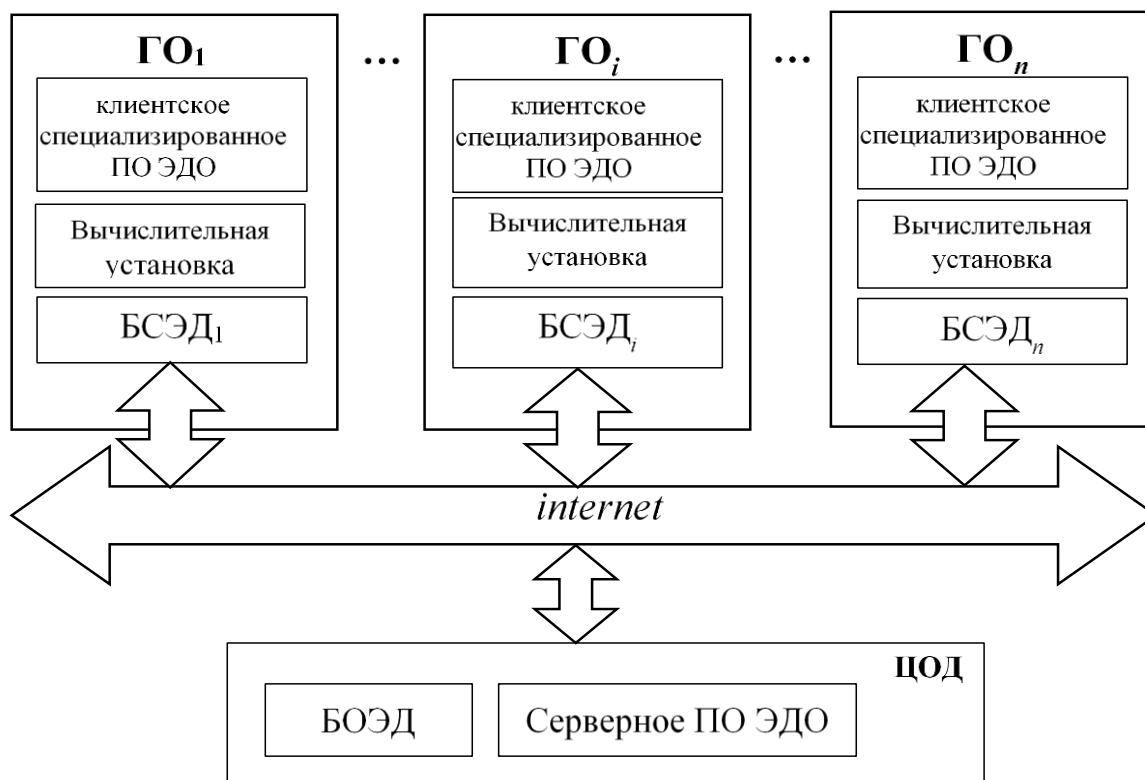


Рис. 3 – Предлагаемая схема организации хранения и обмена ЭД

Для эффективного использования и получения ЭД предложено создать распределенную базу ЭД (РБЭД), обеспечивающую многопользовательскую обработку распределено – хранящегося множества используемых для управления регионом ЭД.

Для формирования структуры РБЭД в соответствии с принятой технологией проектирования информационных систем необходимо провести анализ требований ко всем ЭД региона, выявить интересующую хотя бы двух пользователей информацию и перенести ее в БООЭД, при этом проведя преобразования в БЭД_i и в БСЭД_i, $i = \overline{1, n}$ с целью сохранения полноты и непротиворечивости.

Введенные обозначения, позволяют описать все множество ЭД в РБЭД как объединение множества ЭД всех организаций:

$$РБЭД = \bigcup_{i=1}^n БЭД_i. \quad (1)$$

В связи с выделением общих ЭД в отдельную БООЭД, все множество ЭД может быть представлено также следующим образом:

$$РБЭД = БООЭД \cup БСЭД_1 \cup БСЭД_2 \cup \dots \cup БСЭД_n = БООЭД \cup_{i=1}^n БСЭД_i. \quad (2)$$

Из этих соотношений необходимо следует, что

$$\bigcup_{i=1}^n БЭД_i = БООЭД \cup_{i=1}^n БСЭД_i. \quad (3)$$

База данных электронных документов каждой организации БЭД_i разрабатывается на основе соответствующей модели данных, которую обозначим как МД_i.

$$МД_i = (R_1^i, R_2^i, \dots, R_{k_i}^i), i = \overline{1, n}, \quad (4)$$

где k_i количество отношений $R_j^i, j = \overline{1, k_i}$ составляющих БЭД_i. Обозначим также МД₀ – модель данных БООЭД₀.

В каждой МД_i выделим две части: МД_i¹ – часть МД_i, описывающая информацию, входящую в состав БООЭД, МД_i² – часть МД_i, описывающая информацию, входящую в состав БСЭД_i. В силу введенных обозначений

$$МД_i = МД_i^1 \cup МД_i^2, i = \overline{1, n}. \quad (5)$$

Д а л е е предлагается формализованная процедура формирования моделей данных БООЭД и БСЭД_i, $i = \overline{1, n}$, на основании анализа моделей данных исходных (имеющихся в каждой организации) БЭД_i, $i = \overline{1, n}$.

Множество номеров различных отношений из МД_i обозначим

$$N_i = \{1, 2, 3, \dots, k_i\}, i = \overline{1, n}. \quad (6)$$

В множестве N_i выделим две части:

$$N_i = \{N_i^1, N_i^2\}. \quad (7)$$

где N_i^1 – множество номеров отношений из MD_i такое, что

$$MD_i^2 = \{R_j^i\}, R_j^i \notin MD_0, o \in N_i^2. \quad (9)$$

Тогда MD_0 можно представить как совокупность отношений, входящих хотя бы в две из $MD_i, i = \overline{1, n}$:

$$MD_0 = \{R_j^i\} \text{ где } j \in \bigcup_{i=1}^n N_i^1. \quad (10)$$

В свою очередь модель данных оставшихся в i -ой организации ЭД будет выглядеть следующим образом

$$MD_i^{2*} = \{R_j^i\}, j \in N_i^2, i = \overline{1, n}. \quad (11)$$

Отсюда следует, что модель данных РБЭД, описываемой соотношением (2) может быть представлена следующим образом:

$$MD(РБЭД) = MD_0 \bigcup_{i=1}^n MD_i^{2*}. \quad (12)$$

Построение непротиворечивой модели данных всей распределенной базы ЭД, позволит создать базу ЭД, удовлетворяющую потребностям и требованиям всех государственных органов региона. Поскольку при создании БОЭД производится ряд преобразований всех БЭД_i путем переноса общих ЭД в БОЭД, а необходимость в ЭД (в том числе перенесенных в БОЭД) у пользователей в этих организациях остается, нужно установить соответствие (естественно, прозрачное для конечных пользователей) между местом хранения ЭД в БЭД_i до преобразования и новым местом хранения ЭД в БОЭД. Для этого предлагается построить набор отображений, таких что

$$H_i(MD_0) = MD_i^1, i = \overline{1, n}. \quad (13)$$

При этом каждое отображение H_i устанавливает соответствие между местом хранения каждого из отношений $R_j^i \in MD_i$ в модели MD_0 .

Предложенный подход рассматривается компанией «Медиалюкс» (г. Уфа) в качестве следующего шага развития сервиса облачного документооборота «СМЭД-Регион» на базе СЭД «Дело». «СМЭД-Регион» функционирует в Республике Башкортостан с 2017 года, являясь транспортно-обменной системой документов для более чем 500 государственных,

муниципальных, а также общественных и других организаций.

Реализация предложенного подхода организации СЭДО в Республике позволит осуществить доступ различных пользователей к требуемой информации для развития и эффективного взаимодействия государственных органов, субъектов рынков и отраслей экономики. Так же использование данного подхода для формализованного описания и создания распределенных баз данных других видов информации (пространственной, мониторинговой, видео и др.) позволит в дальнейшем осуществить формальное описание всех (больших) данных, необходимых для управления регионом.

Список используемых источников

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
3. Брекоткина Е.С., Павлов С.В., Павлов А.С. Метод организации больших массивов данных региона в рамках перехода к цифровой экономике // Управление экономикой: методы, модели, технологии: материалы XVIII Международной научной конференции / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : РИК УГАТУ, 2018. – С. 34 – 37.
4. Создание инфраструктуры пространственных данных Республики Башкортостан на основе геоинформационных технологий / Р.Н. Бахтизин, С.В. Павлов, А.С. Павлов, Г.М. Сайфутдинова. - Уфа: Нефтегазовое дело, 2008 г - 103 с.
5. ГОСТ Р 7.0.8-2013 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» – Москва, ФГУП «Стандартинформ», 2013 – 30 с.