

**КОДИРОВАНИЕ ВСЕХ ЦИФРОВЫХ ПЕРДАТЧИКОВ
И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ В FPGA***Хайдер И.Мохсин**ОсОО «СПЕЛЛАРТ», г.Бишкек, Кыргызская Республика, lifefoffice12@gmail.com***TRANSMITTER CODING
AND AN FPGA IMPLEMENTATION OF IT***Haider.I.Mohsin**“SPELLART” LLC, Bishkek city, Kyrgyz Republic, lifefoffice12@gmail.com*

Abstract — a Wave radio transmitter is supporting both analog and wave modulation schemes. It is composed of frequency synthesizer, a modulator, and a nearly ADC for analog audio acquisition. This radio transmitter is a versatile architecture, which provides an alternative to popular RF architectures, offering low cost, minimal area and low-power solutions while achieving performance.

I. INTRODUCTION

RF transceivers are some of the few remaining analog-intensive blocks in modern wireless Systems-On-Chips. Designing their RF/analog blocks, in contrast to wave ones, requires significant effort and time due to limited automation and porting capability in the design process. In addition, RF blocks may require advanced fabrication technologies which are much more expensive than standard CMOS ones. Over the past decades, major effort has been dedicated in replacing analog and RF blocks by wave ones, e.g. frequency synthesizers [1] and base-band signal processors, resulting in dramatic cost reduction.

This paper (and demo) presents an transmitter implemented in a mini FPGA board (XuLA-50 / Xilinx Spartan 3A of 50k equivalent gates). The architecture is very versatile and can be easily modified to accommodate most of the commonly used modulation schemes as well as to operate in any desirable frequency supported by the FPGA or ASIC technology used. For the purposes of the demo and due to the limitations of the particular FPGA board (maximum operating frequency: $f_{clk} = 200$ Mhz), the transmitter has been setup to operate in the FM radio band (87.5 to 108.0 MHz) and be modulated by audio signal generated by an external source.

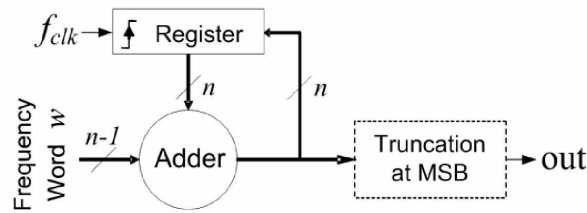


Figure 1. Pulse Direct Wave Synthesizer core.

The transmitter is based on Direct Frequency Synthesis (DADFS) and Modulation techniques along with some other near techniques for Analog to Wave and Wave to Analog conversions (as Σ/Δ and oversampling).

II. DIRECT FREQUENCY SYNTHESIS

The DADFS fractionally divides a reference clock signal f_{clk} (using a wave divider) to produce the output signal. A Frequency Control Word (FCW) w sets the division ratio and so the Average output Frequency. One of the simplest to build and most commonly used DADFS cores is the Pulse Direct Wave Synthesizer (PDDS) Figure 1, [2]-[4]. It consists of a phase accumulator (of n bits- wide), the Most Significant Bit of which is used as the output. This wave $0/V_{dd}$ output (RF) signal can be used to drive a highly efficient on/off RF power amplifier or be fed to an antenna via an output wave inverter of the FPGA.

The PDDS is a synchronous FSM so its output can only change its value at the (rising) edges of the system clock [4]. Hence the output is not a perfect periodic signal and has timing irregularities (deterministic jitter) for most generated (average) output frequencies Figure 2. This (deterministic) Jitter is less than or equal to $\frac{1}{2}$ Clock Cycle. The average frequency of the output is given by the expression

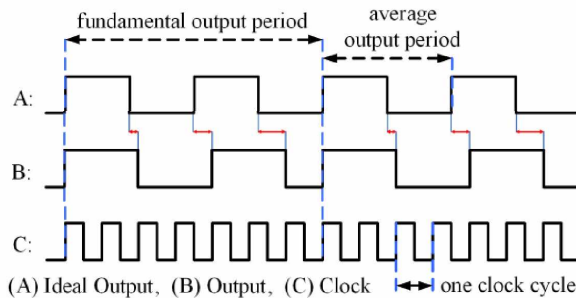


Figure 2. Output of the Pulse Direct Wave Synthesizer.

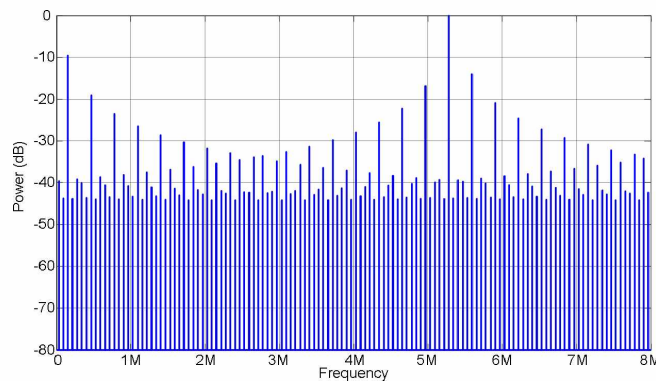


Figure 3. Output spectrum of PDDS (Matlab, $f_{clk} = 16\text{Mhz}$).

$$f_{ave} = \frac{w}{2^n} \cdot f_{clk} \tag{1}$$

The FCW, w , of the PDDS is $n-1$ bits wide so it can generate frequencies up to $f_{clk}/2$, typically with very high resolution (n can be large, e.g. $n=20$). The output waveform is periodic of fundamental frequency f_{fund} which is less than or equal to f_{ave} (typically it is significant less), given by:

$$f_{fund} = \frac{\text{gcd}(w, 2^n)}{2^n} \cdot f_{clk} \tag{2}$$

The deterministic jitter of the PDDS output causes strong undesirable spurs in the frequency domain, Figure 3

(MATLAB). Due to these strong spurs the PDDS cannot be used as an transmitter unless a spurs reduction technique is used [4]. Among them the only one that can be purely wavelly implemented is the Dithering technique [5].

III. SPURS REDUCTION USING DITHERING

In spurs reduction using dithering scheme a random phase or frequency dithering is applied to PDDS to break the periodic patterns of the output. By doing so the power of the undesirable frequency spurs is spread over a wide range of frequencies (ideally a frequency continuum). While this method can completely eliminate all undesirable spurs, major part of the spurs' power is converted into wideband noise raising the noise floor Figure 4 (MATLAB). This is a drawback of the dithering technique. The noise floor is lowered using higher f_{clk}

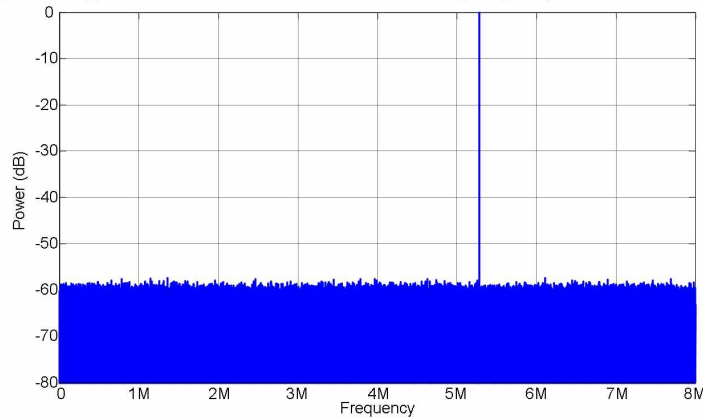


Figure 4. Output spectrum of dithered PDDS (Matlab, $f_{clk} = 16\text{Mhz}$). Equivalent resolution bandwidth is 1 Hz

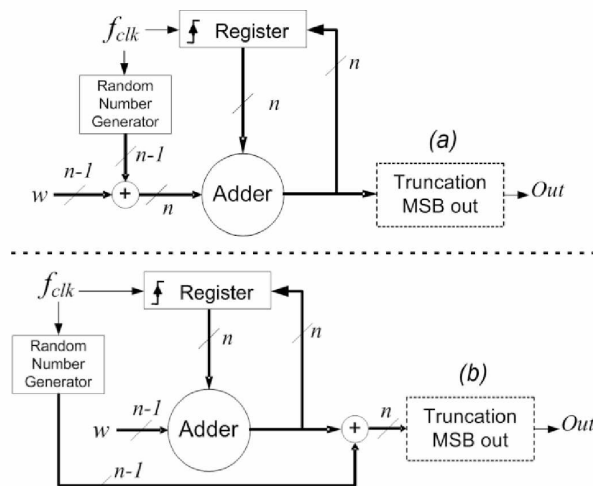


Figure 5. Dithering on PDDS: a) Frequency Dithering b) Phase Dithering

There two ways to apply dithering to a PDDS. The first one is illustrated in Figure 5a, where a random number sequence is added directly to the FCW. This method is called frequency dithering. It is preferable that the output sequence of the random number generator has a zero mean so that the f_{ave} of the output of the PDDS remains unaltered.

The second way is called phase dithering and is illustrated in Figure 5b. Here the random number sequence is added to the output of the Phase Accumulator, just before the MSB truncation which eventually gives the single bit output.

IV. PDDS MODULATION SCHEMES

A PDDS core can be easily modified to implement most modulation schemes [6]. FM/FSK modulation (Figure 6) is done by adding a data stream (of relatively small width k and mean value = 0) to the FCW. PM/PSK modulation can also be implemented in a similar simple way by adding the data steam to the output of the Phase Accumulator (just before truncation).

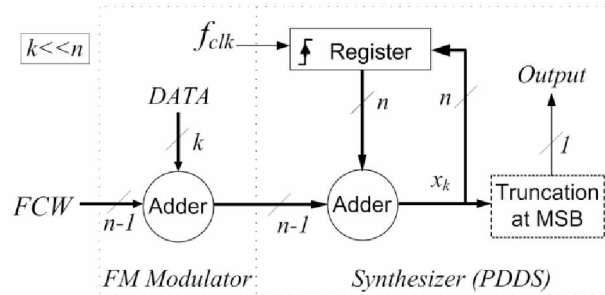


Figure 6. FM modulated PDDS topology

V. 1-BIT OVERSAMPLING ADC

This .FM Radio transmitter has been designed to be modulated from a wave data stream. The stream can either be directly provided from another system using some wave interface (like from a PC using USB), or created for an external analog audio source (like an mp3 player) using an Analog to Wave Converter. For the purposes of the live demo we selected the second approach.

An ADC is typically a circuit of many analog components (including active ones) and so it doesn't fit well with this All- Wave application. To counter this problem we chose instead to build a nearly .1-bit oversampling ADC [7] like that illustrated in Figure 7. This is mostly a wave circuit that only uses a few passive analog components. The analog source is connected to a resistor / capacitor network that in turn interacts with the rest and wavely implemented circuit. The comparator unit can be a simple CMOS inverter. The signal is sampled using a high frequency clock and then it is low pass filtered (using an IIR Filter) to produce the final k -bit wide Wave Data stream. This topology is able to sample baseband signals of relative low Bandwidth with high accuracy. Hence it is an ideal method for sampling signals like audio or other analog sensor signals.

VI. IMPLEMENTATION MESURMENTS

This design has been implemented in various FPGA boards. Figure 8 presents the output spectrum of a PDDS implemented in a Xilinx Spartan 3E (of 500k equivalent gates), with and without Dithering. In terms of spurs reduction performance of the dithering technique, these measurements verify the simulation of Figure 4; the output is clear of undesirable spurs. The dynamic range of the Dithered PDDS, defined as the power ratio of the carrier over the noise floor (in dBc/Hz), is significantly higher here compared to that of Figure 4 (~70 vs ~59). This is because of the higher frequency of the f_{clk} signal (200MHz here vs. 16MHz in Figure 4). The dynamic range is not at the level needed for cell-phones but it is sufficient for relatively sort range, low power RF applications. An ASIC implementation could enable us higher operating frequencies and in turn lower noise floor levels.

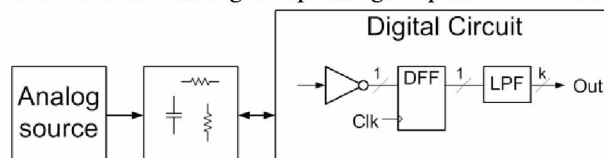


Figure 7. 1-bit oversampling ADC basic topology

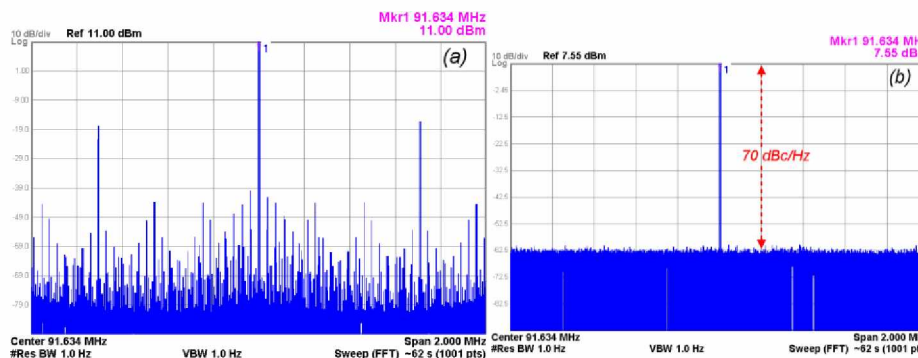


Figure 8. Spectrum measurements of the implemented Dithered PDDS ($f_{clk} = 200\text{MHz}$):
 a) Without Dithering, b) With phase dithering.

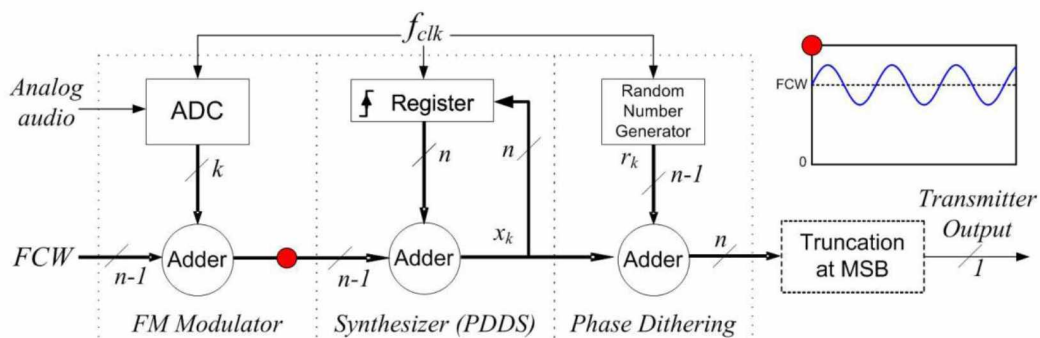


Figure 9. Complete circuit topology of the implemented FM Radio transmitter.

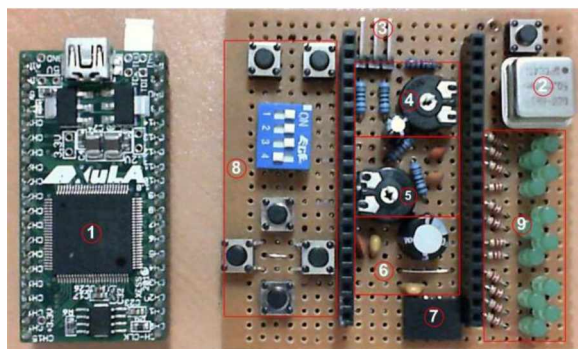


Figure 10. The board builder for the purpose of the Live Demo

1. Xula-50 mini FPGA Board
2. System clock generator
3. Analog audio input
4. Analog audio handling
5. ADC external analog parts
6. Power decoupling
7. Antenna plug
8. Configuration controls
9. Led Display (configuration and signal power meter)

VII. LIVE DEMO BOARD

A demo board for the purpose of a live demonstration of the proposed architecture has been built as shown in Figure 10. It is based on Xula-50, a mini FPGA board that uses one of the smallest Xilinx FPGA chips of only 50k equivalent gates. The complete circuit topology implemented with this board is shown with Figure 9. The ADC implemented is that of Figure 7. As a result this FM Radio transmitter uses an external analog audio source and it is still implemented within a wave FPGA using only the minor addition of few external analog parts as shown with numbers 4 and 5 in Figure 10. The antenna of the transmitter (a simple wire of about 75cm) is fed with the signal directly from a wave output of the FPGA chip.

The Device utilization for this implementation is presented with Figure 11. Despite using this tiny FPGA chip, the transmitter uses only about 30% of the total available resources. We should also note that these numbers also include the circuit of the ADC and various other circuits needed for having live reconfigurability and LED display driving. The actual core of the transmitter (Synthesizer, Dithering and modulation) only uses about 10-15% of the available resources.

FM Radio Demo (with ADC and controls)			
Logic Utilization	Used	Available	Utilization
Number of Slice Flip Flops	336	1,408	23%
Number of 4 input LUTs	349	1,408	24%
Number of occupied Slices	258	704	36%

Figure 11. Device utilization of the transmitter implementation.

VIII. CONCLUSIONS

A versatile purely wave FM transmitter architecture, that results in minimum chip-area, low-power and low-cost implementations, has been presented. It includes a nearly all-wave ADC to support both analog and wave modulation schemes. Measurements have demonstrated a dynamic range of about 70dBc/Hz.

References

1. Robert B. Staszewski, Poras T. Balsara, "Frequency Synthesizer in Deep-Submicron CMOS", Wiley-Interscience, 2006.
2. J. Tierney, C.M. Radar, and B. Gold, A wave frequency synthesizer, IEEE Trans. Audio Electroacoustics, vol. 19, pp. 48–57, Mar. 1971.
3. V.S. Reinhardt, "Direct wave synthesizers", Technical Report, Hughes Aircraft Co, Space and Communications Group, L.A., CA, Dec. 1985.

СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ПРИ ПЕРЕХОДЕ Е-УПРАВЛЕНИЮ

*Нурматов Б.Н., Баракова Ж.Т., Сарыбаева А.А., Каримова Г.Т.
Институт электроники и телекоммуникации при КГТУ им. И. Раззакова,
Бишкек, Кыргызстан, istt14@mail.ru*

KYRGYZ REPUBLIC INFORMATION SYSTEMS STATUS IN THE TRANSITION TO E-GOVERNANCE

*Nurmatov B.N., Barakova Z.T., Sarybaeva A.A., Karimova G.T.
Institute of Electronics and Telecommunications at KSTU named after I. Razzakov,
Bishkek, Kyrgyzstan, istt14@mail.ru*

В статье рассмотрены вопросы создания единой общегосударственной системы электронного управления (ОГСЭУ) на основе эффективного межведомственного электронного взаимодействия. Приведены организационные, технологические, административные аспекты создания ОГСЭУ, анализируется текущая ситуация, определено реальное состояние информационных систем Кыргызской Республики. Работа базируется на исследованиях инфраструктуры государственных информационных систем Кыргызской Республики, проведенных Институтом электроники и телекоммуникаций в 2013 году по содействию Государственному центру электронного управления в проведении технической экспертизы государственных информационных систем, баз данных и телекоммуникационной инфраструктуры для внедрения электронного управления.

This article describes how to create e-Government system on the national level basis of the effective inter-agency electronic interaction. In frame of work were investigated organizational, technological and administrative aspects, the current situation of the information systems in Kyrgyz Republic. The work is based on studies of the information systems infrastructure, done by the Institute of Electronics and Telecommunications in 2013 for e-Governance National Centre for assistance.

Оценка текущего состояния ведомственных информационных ресурсов. Автоматизация различных государственных структур в Кыргызской Республике происходила в разное время, на разном уровне, и с использованием самых разнообразных технологий. Как известно, внедрение современных информационно-коммуникационных технологий является базой для достижения целей «электронного управления». Просто установка компьютеров, информационных систем в государственных учреждениях, подключение к Интернету является недостаточным условием для создания эффективного «электронного управления». Необходима системообразующая инфраструктура, которая должна включать в себя совместимые (интегрированные) информационные системы (прикладные государственные информационные системы), упорядоченные потоки данных и правила, регулирующие работу государственных органов, особенно при осуществлении межведомственных проектов.

Прикладные государственные ИС включают в себя:

- Учетно-регистрационные системы (Единый реестр населения, Единый реестр ЮЛ, Государственный кадастр недвижимости, Реестр налогоплательщиков, реестр автотранспорта);
- Информационно-правовые системы (Токтом, Параграф и др.);
- Информационно-справочные системы (официальные сайты ведомств);
- Системы обеспечения административно-управленческой деятельности (СЭД, Кадровый учет, Системы бух. учета, и др.);
- Специализированные системы (внутриведомственные ИС, БД).

Все существующие информационные системы в государственных органах реализовывались узковедомственно и без единых подходов, в результате чего, усложняется процесс автоматизированного обмена информацией между госорганами:

- нет регламентации разделения функций и ответственности по формированию информационных ресурсов между государственными органами — страдает полнота и актуальность, имеется значительное переинвестирование в ИТ (дублирование работ между ведомствами, смена архитектуры вслед за сменой поставщика/платформы и т.п.);
- значительные потери данных при архивировании информации;
- повышенные издержки, связанные с использованием бумажных документов, завышенные сроки принятия бюрократических решений¹.

На основе систематизированных сведений выполнена оценка информационных систем в различных разрезах, и результаты приведены на диаграммах ниже (рис. 1).

Среди систем обеспечения административно-управленческой деятельности наиболее распространенной является система электронного документооборота (СЭД). Анализ показал, что в настоящее время систему электронного документооборота используют 38%, а информационно-правовую систему используют 14%, систему кадрового учета 10%, систему бухгалтерского учета 23% всех госорганов (рис. 1).

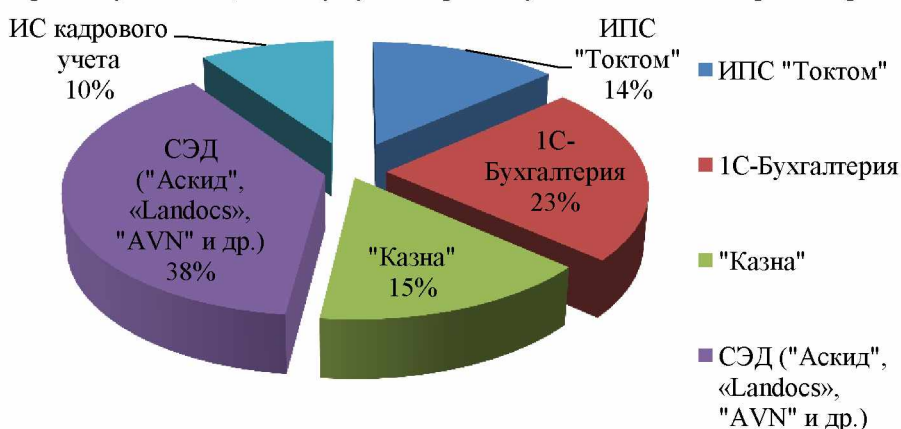


Рис. 1. Доля госорганов, использующие системы обеспечения административно-управленческой деятельности

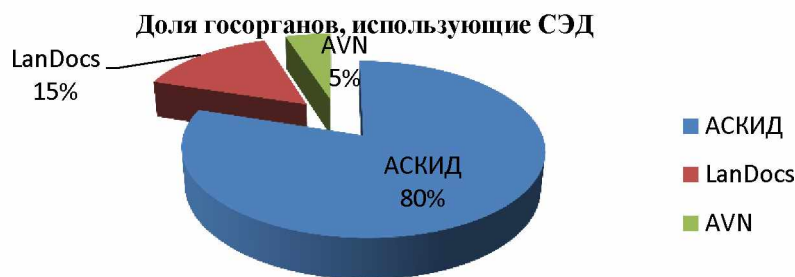


Рис. 2. Доля госорганов, использующих систему электронного документооборота

В каждом ведомстве господствуют собственные регламенты делопроизводства, со всеми вытекающими отсюда проблемами. В одном месте уже работает полноценный электронный документооборот, в другом месте еще до сих пор используется ручной ввод данных и документов.

«Аскид». Автоматизированную систему контроля исполнения документов (АСКИД) используют исключительно для внутриведомственного документооборота следующие ведомства: Министерство иностранных дел, Министерство сельского хозяйства и мелиорации, Министерство культуры и туризма, Министерство социального развития, Министерство энергетики и промышленности, Государственное агентство физкультуры и спорта, Государственное агентство связи, Государственное агентство антимонопольного регулирования.

СЭД «LanDocs». В министерствах экономики, финансов, транспорта и коммуникаций внедрена система электронного документооборота «LanDocs» для внутриведомственного электронного документообо-

¹ Запрос к базе данных удовлетворяется быстрее, чем визит в госорган.

рота. Хотя данная система обеспечивает комплексную поддержку офисных деловых процессов, территориально-распределенный документооборот, имеет возможности интеграции с внешними Windows-приложениями, электронной почтой, а также обеспечивает подлинность документа с применением ЭЦП, ведомства не используют данную систему для межведомственного электронного документооборота. Потому что, данная система ориентирована на банковские операции, разработчиком которой являются Российская компания «Lanit», и перенастройка системы обходится намного дороже. Не регламентированы бизнес – процессы министерств.

Оценка официальных веб-сайтов госорганов. Основные параметры количественной оценки официальных веб-сайтов госорганов на предмет соответствия содержания, механизмов обратной связи веб-сайтов запросам основных групп потребителей информации:

- параметры, характеризующие наличие и полноту механизма обратной связи (наличие кнопки автоматической отправки электронного сообщения администратору/регулятору веб-сайта) (рис. 3);
- обновляемость информационных материалов на веб-сайте (рис. 4);
- соответствие единым требованиям по созданию и поддержке веб сайтов госорганов и органов МСУ Кыргызской Республики (Постановление Правительства Кыргызской Республики от 14 декабря 2007 года №594).



Рис. 3. Доля сайтов на наличие и полноту механизма обратной связи

Из 40 госорганов 36 имеют порталы, которые предоставляют информационные услуги, подсистема информирования позволяет пользователям найти нужную услугу и получить по ней необходимую информацию. Доля государственных органов, которые имеют информационные порталы – 90%, не имеют – 10%.

Отсутствуют официальные порталы следующих ведомств: Гос. агентство по делам местного самоуправления и межэтнических отношений, Гос. служба исполнения наказаний при ПКР, Гос. служба по борьбе с экономическими преступлениями при ПКР (Фин. Полиция), Гос. инспекция ветеринарной и фитосанитарной безопасности при ПКР.

Фактически все действующие сайты соответствуют единым требованиям по созданию и поддержке веб сайтов госорганов и органов МСУ Кыргызской Республики (Постановление Правительства Кыргызской Республики от 14 декабря 2007 года №594).

Информационные порталы ГНС, ГТС, МЭ, МЗ, ГРС имеют возможности интерактивного взаимодействия с гражданами и организациями.

Размещение серверов в специальных помещениях обеспечивает высокую степень защиты от несанкционированного постороннего доступа, бесперебойное электропитание и своевременное охлаждение, и другие технологические возможности. Доля государственных органов, которые имеют специальное помещение для сервера – 47% (рис. 5).

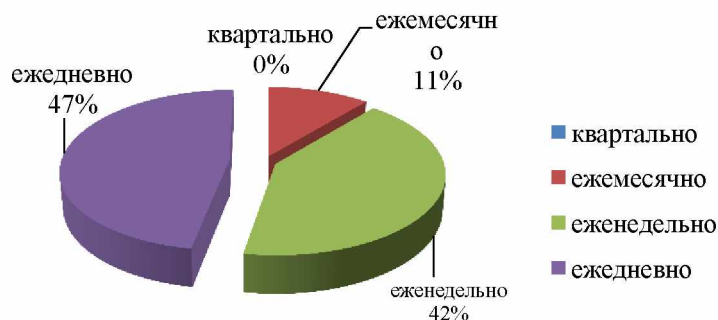


Рис. 4. Частота обновления информационных материалов сайта (по времени)



Рис. 5. Доля государственных органов, имеющих специальное помещение для сервера

Информационные системы госорганов. Интегрирование информационных систем госорганов, а также создание специализированных электронных регламентов, описывающих структуру (архитектуру) правительственных учреждений, протекающие в них бизнес-процессы, а также принципы межведомственного информационного взаимодействия, являются обязательным элементом электронного управления.

Межведомственные связи характеризуются наличием многочисленных процедур обмена информацией между информационными системами госорганов.

ЕАИС (ГТС). Единая автоматизированная информационная система (ЕАИС) ГТС при оказании электронных услуг по таможенному оформлению и контролю документов на товары использует данные из БД ведомств как ГНС, ГАС и МЗ на основе файлового обмена.

ЕО «TulparSystem». С помощью программной системы ЕО «TulparSystem» вышеописанная услуга ГТС автоматизирована, т.е. нет необходимости физического присутствия заявляющего лица (файловый обмен данными заменена на Веб-сервис). Система предлагает заполнить заявку на таможенное оформление и контроль товаров через единое окно и прикрепления для этого электронного варианта необходимых документов. Подсистема обработки заявок позволяет автоматически перенаправлять заявки на исполнение в соответствующую госструктуру и контролирует сроки выдачи результатов, которые генерируются в пакет документов, и передается в ЕАИС ГТС. Система напрямую может запросить данные по налогоплательщикам из БД ГНС, или из БД по лекарственным препаратам «Департамента лекарственного обеспечения и медтехники» МЗ КР, что является фактом совместимости ИС участвующих ведомств, т.е. **интероперабельности** их ИС. ЕО «TulparSystem» можно рекомендовать как один из удачных примеров реализации веб-сервиса.

«Электронная БД Юридических лиц (ЮЛ)» Министерства Юстиции. Примером трехстороннего взаимодействия также является «Электронная БД Юридических лиц (ЮЛ)» Министерства Юстиции (МЮ). Согласно Положению «О порядке взаимодействия между государственными органами при государственной регистрации (перерегистрации) юридических лиц, филиалов и представительств по принципу “единого окна”» (утверждено постановлением Правительства КР от 23 апреля 2008 года N 182) МЮ была создана информационная система для регистрации ЮЛ. Однако функция данной ИС в настоящее время ограничивается только регистрацией и учетом ЮЛ сотрудниками ведомства и региональных управлений МЮ (**внутриведомственная интеграция**), а также к ней имеют доступ сотрудники ГНС, НСК, СФ. Для реализации предложенной услуги «Регистрация, перерегистрация, ликвидация (банкротство) компаний, правовых единиц через веб-портал» не имеется интерактивного трехстороннего взаимодействия между ИС ведомств. Нет возможности автоматического обновления и получения данных из БД налогоплательщиков ГНС, БД страховых взносов СФ, и реестра ОКПО, СОАТЕ НСК на основе открытых стандартов XML, WSDL, SOAP, UDDI (**межведомственная интеграция**). Это приводит к **дублированию работ** при вводе данных в БД разных ИС. Также не реализован интерфейс взаимодействия заявителя с системой, что является снижающим фактором для реализации электронной услуги (BPM).

В настоящее время ИС ГНС и МЮ имеют возможности обмена данными на основе технологии открытых стандартов. Модернизация информационных систем в виде веб-сервисов на основе открытых стандартов обеспечила бы автоматизированный обмен информации между ведомствами.

ИС «1С-Казна. Бюджет». Интернет портал «Прозрачный бюджет» используется для предоставления данных по доходам и расходам республиканского и местных бюджетов в сети Интернет. Данные представляются в разрезе государственных ведомств, территориальных подразделений, по индивидуальным получателям по ИНН. Данный портал обновляется в режиме онлайн автоматически путем извлечения данных из информационной системы «1С-Казна. Бюджет». Данная система реализует услугу вида G2G, используя технологии A2A (внутриведомственной интеграции) и B2Bi (межведомственной интеграции).

ЕИСН. Единая информационная система недвижимости (ЕИСН) ГРС предоставляет информацию о недвижимости, БД Автотранспорта и водительского состава используется для персонификации водительских удостоверений. На стадии внедрения находится система «ЗАГС» для регистрации рождения, перемены

фамилии, имени, отчества, установления отцовства, брака, усыновления и удочерения, расторжения брака, смерти.

Разработан справочно-информационный портал «Государственные услуги» для предоставления информации гражданам и организациям о государственных услугах, предоставляемых Государственной регистрационной службой при Правительстве Кыргызской Республики. Не реализован интерфейс взаимодействия пользователя с системой, так как необходимо личное присутствие заявителя при оформлении документов для идентификации личности.

«ELEED». Информационная система «ELEED» Социального Фонда используется для предоставления информации по государственному социальному страхованию внутри ведомства, включая региональные. В настоящее время данная система готова к межведомственной интеграции.

СФ имеет базы данных по учету доходов, персонализации физических лиц, назначению и выплате пенсий.

Отсутствие НПА по использованию персональных данных является барьером интеграции информационной системы «ELEED».

«Труд». Информационная система рынка труда «Труд» (ИСРТ) Министерства труда, миграции и молодежи внедрена во всех подразделениях ведомства локально. Обмен данными происходит на основе файлового обмена.

АБД «ОСК», АБД «Кыргызстан», АБД «Статистика». АБД «ОСК», АБД «Кыргызстан», АБД «Статистика» МВДКР разработаны для внутри ведомственного использования сотрудниками министерства. Обмен данными между региональными управлениями реализуются на файловом обмене данных.



Рис. 6. Соотношение ИС, БД, участвующих в межведомственном информационном взаимодействии

По степени централизованного использования информационных ресурсов можно выделить информационные системы: ЕИСН в сфере регистрационной службы (ГРС), ЕИС налогового (ГНС) и ЕАИС таможенного администрирования (ГТС), ИСУК в сфере казначейства (МФ), ИС «TulparSystems» в сфере внешней торговли (МЭ).

Как показывает статистика, количество функционирующих ИС, БД (исключая системы электронного документооборота/автоматизации делопроизводства/ бухгалтерского учета) – 89, из них 34 участвуют в межведомственном взаимодействии, на основе 2-х, 3-х и более сторонних договоров (рис. 6). Хотя имеется регламент 2-х, 3-х стороннего взаимодействия между отдельными ведомствами, для обмена информационными ресурсами (БД) используются машинные носители информации (файловый обмен данными). Доля государственных ИС по способу обмена данными показана на рис. 7.



Рис. 7. Доля государственных ИС по способу обмена данными

Выводы по результатам оценки ИС. В ходе исследования выявлены основные причины несовместимости большинства ИС и БД государственных органов и ведомств, которые заключаются в использова-

нии «закрытых технологий», «закрытых форматов», «различных форматов данных» и «несовместимости версий».

В большинстве информационных систем и БД государственных органов и ведомств не учтены системы защиты персональных данных и конфиденциальной информации. Решением данной проблемы является применение административно-технологических мер, таких как разграничение прав доступа, использование уникальных идентификаторов для всех пользователей, возможность отслеживания действий. Такой подход позволит заодно решить множество проблем, связанных с незаконным вторжением власти в частную жизнь граждан или бизнесов.

Для решения технологических и административных проблем при интеграции информационных ресурсов необходимо использовать открытые технологии и стандарты, и одним из основных направлений деятельности по унификации межсистемного взаимодействия является внедрение интерфейсов и приложений («веб-сервисов») на базе XML-технологий.

В открытых же системах, таких как сайты госорганов, предназначенные для публикации (раскрытия) официальных документов, рекомендуется документы в офисном формате дублировать также и в формате HTML, который не требует от пользователя установки дорогостоящих или громоздких программ. Отображение большинства документов как в формате ODF, так и в формате OOXML не представляет большой технической проблемы, а вот для редактирования файлов в формате OOXML может потребоваться приобретение дорогостоящего ПО.

Для решения безопасности ИС и БД следует применять административно-технологические меры, такие как разграничение прав доступа, использование уникальных идентификаторов для всех пользователей, возможность отслеживания действий. Такой подход позволит заодно решить множество проблем, связанных с незаконным вторжением власти в частную жизнь граждан или бизнесов.

ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

*Каримова Г.Т., Исмаилов Б.И., Каримов Б.Т.
Институт Электроники и Телекоммуникаций при КГТУ им. И. Раззакова
k.gulpeace@gmail.com*

A REVIEW OF USE REMOTE SENSING AND GIS METHODS TO DETECT LAND USE AND LAND COVER CHANGE

*Karimova G.T., Ismailov B.I., Karimov B.T.
Institute of Electronics and Telecommunications
k.gulpeace@gmail.com*

В данной статье показаны результаты обзора и анализа применения существующих методов и технологий выявления изменений почвенно-растительного покрова и землепользования по результатам изучения научных работ и статей зарубежных ученых.

This article shows the results of review and analysis of the existing methods application and technologies to detect of changes in land cover and land use base on the results of scientific works and articles study of foreign scientists.

Изменение почвенно-растительного покрова является процессом выявления разницы в состоянии объекта или природного явления, наблюдением его в разные периоды времени. Точное и своевременное выявление изменений на земной поверхности обеспечивает лучшее понимание взаимосвязей и взаимодействий человека и природных явлений, что может в дальнейшем обеспечить устойчивое управление природными ресурсами [1]. Одним из возможностей исследования в этой области является построение временных рядов из данных дистанционного зондирования, отражающих динамику изменений почвенно-растительного покрова и землепользования [2]. Современные ГИС –технологии и методы обработки данных дистанционного зондирования стали эффективным инструментом для решения такого рода задач. Дистанционное зондирование способно обнаруживать изменения на земной поверхности с помощью космических сенсоров [3]. Повторяющиеся съемки земной поверхности и их совершенствование оказывают ценную помощь в выявлении изменений [4]. Временные и пространственные разрешения позволяют ученым отслеживать и обнаруживать изменения в широком масштабе, в результате полученная информация помогает проводить мониторинг сельскохозяйственных угодий, оценку масштаба стихийных бедствий и экологическую ситуацию, отслеживание и планирование населенных пунктов [5]. Географическая информационная система - это полезный инструмент визуализации для извлечения нужной информации об изменении на определенной площади, которая дает возможность проводить классификацию изображений,

нии «закрытых технологий», «закрытых форматов», «различных форматов данных» и «несовместимости версий».

В большинстве информационных систем и БД государственных органов и ведомств не учтены системы защиты персональных данных и конфиденциальной информации. Решением данной проблемы является применение административно-технологических мер, таких как разграничение прав доступа, использование уникальных идентификаторов для всех пользователей, возможность отслеживания действий. Такой подход позволит заодно решить множество проблем, связанных с незаконным вторжением власти в частную жизнь граждан или бизнесов.

Для решения технологических и административных проблем при интеграции информационных ресурсов необходимо использовать открытые технологии и стандарты, и одним из основных направлений деятельности по унификации межсистемного взаимодействия является внедрение интерфейсов и приложений («веб-сервисов») на базе XML-технологий.

В открытых же системах, таких как сайты госорганов, предназначенные для публикации (раскрытия) официальных документов, рекомендуется документы в офисном формате дублировать также и в формате HTML, который не требует от пользователя установки дорогостоящих или громоздких программ. Отображение большинства документов как в формате ODF, так и в формате OOXML не представляет большой технической проблемы, а вот для редактирования файлов в формате OOXML может потребоваться приобретение дорогостоящего ПО.

Для решения безопасности ИС и БД следует применять административно-технологические меры, такие как разграничение прав доступа, использование уникальных идентификаторов для всех пользователей, возможность отслеживания действий. Такой подход позволит заодно решить множество проблем, связанных с незаконным вторжением власти в частную жизнь граждан или бизнесов.