

Sidletsyy, V. M. Current approaches to the design of automation systems for the sugar industry (2014). International Scientific Conference of Sugar Ukraine "Competitiveness of Ukrainian sugar to national and international markets - the requirement of time", 25-27 March: Theses. - Kyiv.: NUFT. 157-160.4. Ladanyuk, A. P., Smityuh, Y. V. (2014). Problems of technological complex in terms of situational uncertainty. International Scientific Conference of Sugar Ukraine "Competitiveness of Ukrainian sugar to national and international markets - the requirement of time", 25-27 March: Theses. - Kyiv.: NUFT. 149-151.5. Soloviev, V. A., Black, S. P. (2010). Artificial intelligence in control problems. Intelligent process control systems: Proc. Allowance. Vladivostok: Dal'nauka, 267.6. Makarov, I. M., Lokhin, V. M. (2001). Intelligent automatic control system. Moscow.: FIZMATLIT, 576.7. Makarov, I. M., Lokhin, V. M., Manko, S. V., Romanov, M. P. (2006). Artificial intelligence and intelligent control systems. Moscow: Nauka, 333.8. King, R. (1999). Computational intelligence in control engineering, 304.9. Zhang, H., Liu, D. (2006). Fuzzy Modeling and Fuzzy Control. Presented at Birkhauser, Boston, 416.10. Computer-aided manufacturing. - Mode of access: \ WWW / URL: [http://nt-prom.ru/work/reconstruct/avtomatizacia\\_proizvodstva/](http://nt-prom.ru/work/reconstruct/avtomatizacia_proizvodstva/) - Engineering company "New technologies in the industry." - Caps. from the screen. 11. Food viddilennya 's zero "for 4 misyatsi - tse really !. - Mode of access: \ WWW / URL:<http://www.techinservice.com.ua/uk/pres-centr/novini/272-produktove-viddilennya-z-nulya-za-4-misyatsi-tse-realno.html/> - Kompaniia "Tehinservis" - Caps. from the screen.

*Надійшла (received) 21.02.2015*

**УДК 004.652, 621.397**

**Б. Е. ПАНЧЕНКО**, д-р физ.-мат. наук, с.н.с., Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАНУ, Киев;

**Д. А. ПЕЧЕНЮК**, аспирант, Сумский государственный университет

## **СИСТЕМА КОММУТАЦИИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ**

Проведен каркасный анализ специализированной предметной области – нового способа коммутации сигналов с пакетной периодически-дискретной структурой. Обнаружены новые технические решения, в том числе многопользовательский режим. Приводятся функциональная и принципиальная схемы базового блока устройства. На основании анализа делается вывод о возможности оптимизации загрузки тракта при значительном числе источников.

**Ключевые слова:** способ коммутации телевизионных сигналов, автоматизация буферизации, многопользовательский режим, ПТС, ПТС-тренажер

**Введение.** Вопрос снижения себестоимости современных телевизионных технологий [1] без изменения качества результирующих продуктов является очень актуальным. Прямые трансляции событий (как на телеканалы, так и в интернет), обслуживаемые значительным числом телевизионных камер [2], обеспечивают объективность происходящего и сопричастность удаленных пользователей. Основным фактором такого обслуживания является значительное увеличение типов и числа одновременно обрабатываемых источников медийных сигналов.

Предложенный в [3] метод анализа предметных областей (ПрО) был хорошо апробирован при разработке промышленных приложений и при решении задач автоматизации бизнес-процессов [4]. Однако этот подход может успешно применяться и для исследования ПрО невычислительного характера. В настоящей работе методом каркасного анализа исследован предложенный в [5] способ автоматизированной цифровой многопрограммной мультисигнальной

© Б. Е. ПАНЧЕНКО, Д. А. ПЕЧЕНЮК, 2015

коммутации аналоговых или цифровых сигналов с пакетной, т.е. периодически-дискретной структурой [6] (в дальнейшем – телевизионных сигналов или просто сигналов), который обеспечивает групповое синхронизированное переключение сигналов от значительного числа источников (100, 1000 и т.д.). Рассмотрена ситуация, когда предварительная синхронизация нецелесообразна или невозможна. Данная задача особенно актуальна для передвижных телевизионных студий (ПТС).

**Постановка задачи.** Рассмотрим телевизионные сигналы, в каждом из которых моменты начала движения пакетов, имеющих постоянные характеристики, происходят по случайному принципу. Т.е., начало существования этих сигналов не синхронизировано. Тогда во время переключения с одного сигнала на иной критической является целостность пакетов, так как при несинхронизированном переключении разрушаются первые пакеты сигнала, который включается в результирующую программу. Здесь под программой, по аналогии с телевизионным вещанием [1], понимается вся последовательность коммутированных временных отрезков входящих сигналов, которые избирались пользователем на протяжении конкретного времени. Как показано в [1, 6], для устранения этого дефекта коммутации необходима синхронизация хода пакетов в каждом сигнале. При этом все традиционные подходы имеют общие недостатки - линейную связь между числом входящих сигналов и себестоимостью синхронизации/транспортировки, а также отсутствие многопользовательского режима коммутации. Задачей всего исследования является разработка и апробация нового подхода к автоматизированной цифровой коммутации и неизбыточной транспортировке, который обеспечивает синхронизированное переключение аналоговых или цифровых сигналов от значительного числа предварительно не синхронизированных источников на уровне коммутации. Причем так, чтобы целостность входящего и результирующего сигналов при этом не нарушалась, т. е., чтобы в структуре входящего и результирующего сигналов не было никаких инородных пакетов, которые не предусмотрены потребностями пользователя. А также поддерживался неизбыточный автоматизированный многопользовательский режим. Таким образом, целью настоящей работы является выявление новых возможностей предложенного способа, а также тестовые испытания устройства, разработанного на его основе.

**Каркасный анализ.** Под каркасным анализом ПрО [3] будем понимать формализацию описания ПрО так, что каждому объекту ставится в соответствие актуальная ячейка реляционного каркаса [3]. Тогда неформально каркасный анализ - это формирование схемы исследуемой ПрО таким образом, чтобы некое программное приложение, синтезируемое на данной схеме, моделировало бы функционирование исследуемой ПрО.

Такой подход может применяться и в том случае, когда разработка самого приложения не планируется. А каркасная схема ПрО используется как формальный прототип для выявления в ней тех или иных новых особенностей и решений. Исследовав связи между объектами, можно получить новые выводы. Рассмотрим предложенный в [5] новый способ синхронизации. Следуя идеям [3], выпишем из описания ПрО все объекты, используемые там. Как указывалось в [4], особенностью каркасного анализа является непротиворечивость модификаций

искомой схемы ПрО: если в результирующей схеме будут временно упущены некоторые объекты, ее дальнейшие модификации не приведут к противоречиям.

На рис. 1 показана каркасная диаграмма исследуемой ПрО. Тут новые способы коммутации получены путем комбинаций независимых объектов и их связей. Как и в [3, 4], дуги графов не показаны, так как новые связи формируются по принципу булеана.

Имеем следующие объекты и связи (много-местные предикаты [4], имена которых приведены в скобках как сокращения и обозначены курсивом):

1. Два буфера памяти (*ДваБуфера*);
2. Выборочная автоматизированная буферизация (*АвтоматВыборБуфериз*);
3. Выборочная автоматизированная оцифровка аналоговых сигналов (*АвтоматВыборОцифр*);
4. Внешняя накопительная память для протоколов (*ВнешнПамять*);
5. Агрегация входящих сигналов между собой (*АгрегацВходящ*);
6. Сплиттирование (размножение) входящих сигналов по запросу (*СплиттирВход*);
7. Поочередная автоматизированная буферизация (*АвтоматПоочерБуфер*);
8. Агрегация выходящих сигналов между собой (*АгрегацВыходящ*);
9. Собственные сигналы (*СобствСигнал*);
10. Управление загрузкой тракта (*ЗагрузТракт*).

Очевидно, что общее число новых технических решений, соответствующих вариантам способов, получаемых в результате такого анализа, составит булеан связей [3], т.е. близкое к  $2^{10}$ . Однако число реализуемых и актуальных способов существенно ниже. Они и опубликованы в виде формулы изобретения в [5].

**Новое техническое решение.** Таким образом, коммутация сигналов в соответствии с [5] осуществляется благодаря выборочной автоматизированной оцифровке входящих аналоговых сигналов и выборочной автоматизированной буферизации цифровых сигналов. Именно процесс автоматизированной буферизации выбранного входящего сигнала и предоставляет возможность управлять моментом начала считывания пакета из буфера, синхронизируя его со считыванием пакета из другого входящего сигнала. Причем, в каждый момент на одном тракте, т.е. во время коммутации одной группы отрезков сигналов – одной программы, происходит буферизация лишь двух входящих сигналов – только что

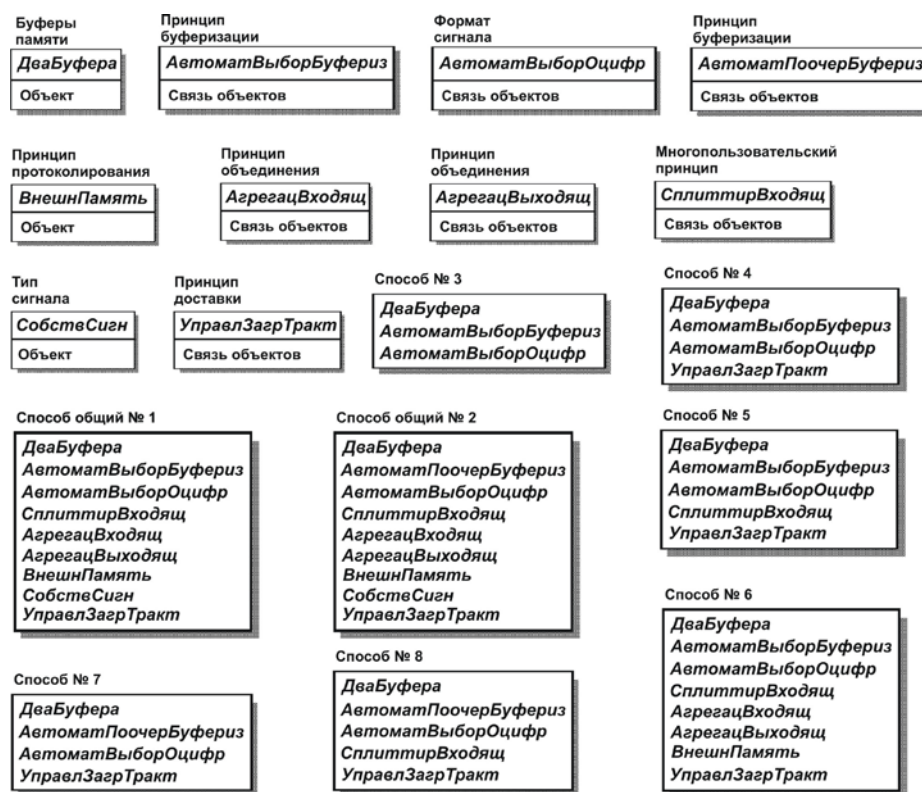


Рис. 1 – Каркасная диаграмма исследуемой предметной области

заказанного и предварительно заказанного. Этот процесс существенно отличается от синхронизации, описанной в прототипе [7].

В зависимости от технологии реализации способов [5], такой подход поддерживает неограниченную последовательность синхронизированных переключений сигналов, а общее число входящих сигналов теоретически не ограничивается: от минимально двух до любого произвольного числа.

Временем задержки между моментом нажатия клавиши и моментом начала записи первого пакета вновь заказанного входящего сигнала в буфер памяти для его синхронизации относительно предыдущего сигнала можно пренебречь, поскольку это время обусловлено лишь инертностью системы управления, т.е. спецификой конкретной реализации способа. В случае телевизионного сигнала это время теоретически измеряется миллисекундами.

На базе описанного построен и многопользовательский способ коммутации. Он отличается тем, что благодаря использованию принципа автоматизированной синхронизации каждый входящий аналоговый или цифровой сигнал сплиттируется не предварительно, а лишь согласно запросу пользователя. Причем, в каждый момент общее число одновременно размноженных входящих сигналов равняется лишь числу заказов пользователей этого промежутка времени. Такое решение может быть реализовано исключительно благодаря наличию в схеме системы автоматизированного управления процессом коммутации.

На рис. 2 приведена функциональная схема устройства коммутации, обобщенно иллюстрирующая описанный подход.

Здесь показана последовательность процессов и расположение устройств, которые используются в алгоритме метода. Сплошной линией показан информационный тракт, сплошной тонкой линией показан управляющий тракт, пунктирной линией показана шина управления I2C.

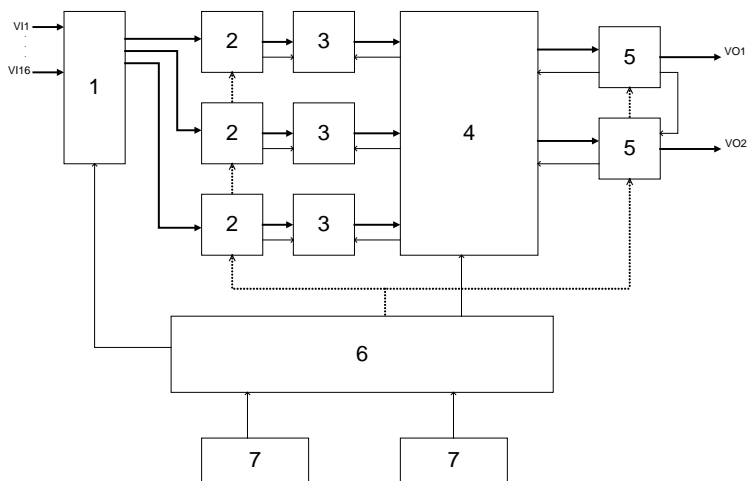


Рис. 2 – Функциональная схема устройства коммутации

На схеме даны следующие элементы: 1 – несинхронизированный коммутатор входящих сигналов (например, 16 на 3), 2 – АЦП сигнала, 3 – память FIFO, 4 – ПЛИС коммутации, 5 – ЦАП сигнала, 6 – схема управления, 7 – клавиатуры.

Как видно из схемы, наращивание числа каналов и рабочих мест пользователей осуществляется добавлением буферов памяти и дополнительным выборочным сплиттированием сигналов.

На рис. 3 приведена принципиальная схема базового блока автоматизированного коммутатора телевизионного сигнала.

Данное устройство реализовано на ПЛИС и включает в приведенной реализации два (для двух пользователей) трехканальных мультиплектора с шиной данных 8 бит MUX, четырех регистров хранения номера выбранного канала

мультиплекторов REG, сдвиговых последовательных регистров 10 бит с предварительной установкой SHIFT.

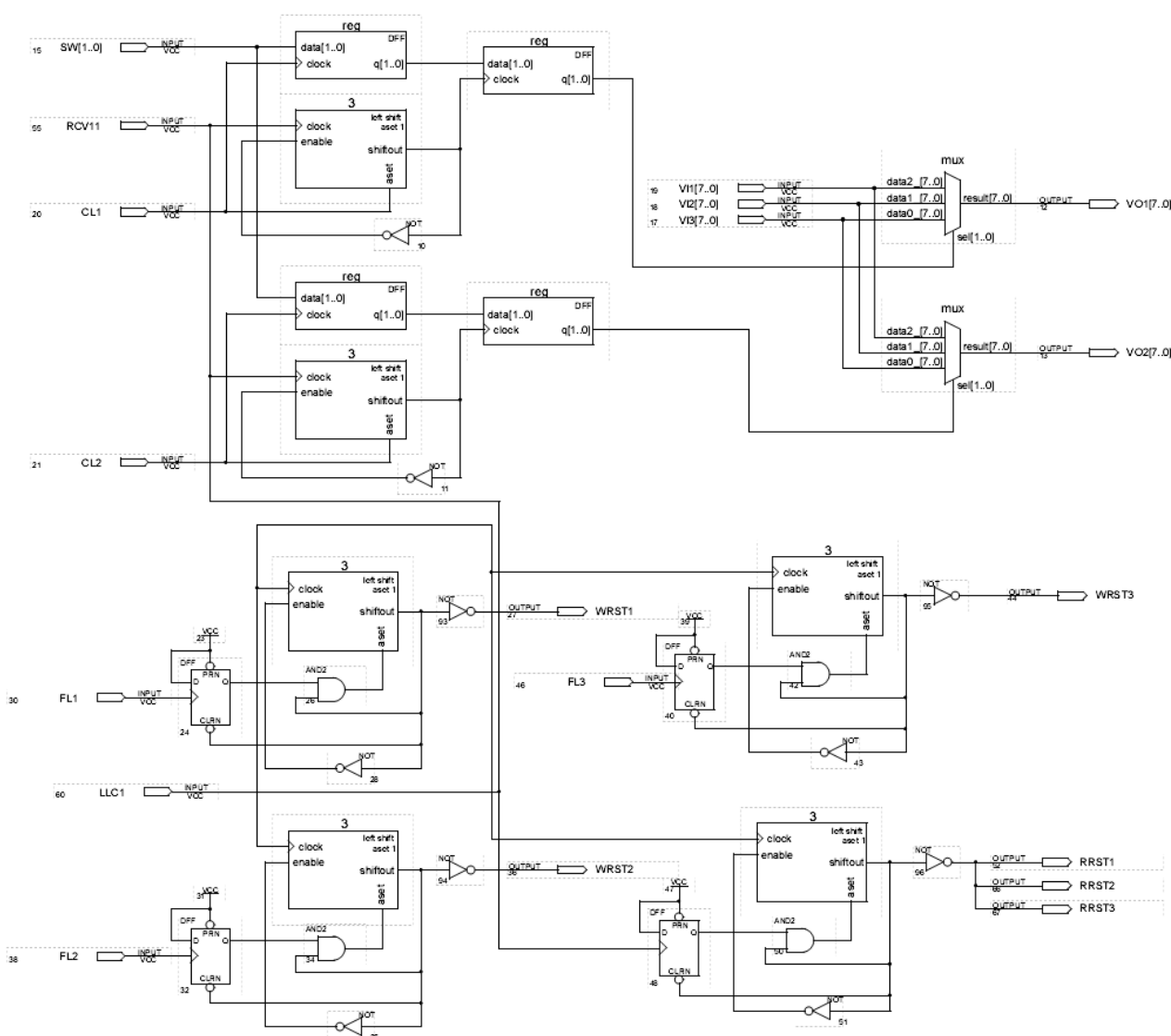


Рис. 3 – Принципиальная схема базового блока устройства коммутации

Три цифровых потока телевизионных сигналов АЦП (2) через кадровый буфер (3) поступают параллельно: на входы мультиплекторов MUX, входные шины V11[7..0], V12[7..0], V13[7..0], выход VO1[7..0] и второго VO2[7..0], которые поступают на вход видео ЦАП (5). Для переключения схема управления СУ (6) на линии SW[1..0] подает номер канала, который фиксирует, сигналом CL1 или CL2 для первого или второго MUX, сначала в предварительный регистр REG. Также сигнал CL1/2 запускает сдвиговой регистр (3), путем асинхронной установки его в значение "1", который тактируется сигналом RCV11 на вход clock из видео ЦАП, указывающий на начало кадра. Данный «сдвиговой» регистр обеспечивает задержку переключения мультиплексора MUX на 10 кадров обеспечивающих установления корректных данных на выходе видео АЦП. По приходу одиннадцатого кадра сигнал с выхода shiftout регистра (3) переписывает номер канала с предварительного регистра REG в регистр REG постоянного хранения, до следующего переключение, номера канала. Который в свою очередь переключает

соответствующий мультиплексор MUX. Т.к. переключение происходит синхронно по сигналу RCV11 начала кадра, который идет во время кадрового гасящего синхроимпульса, что обеспечивает нам переключение телевизионных сигналов без нарушений. Сигналы синхронизации кадровой и строчной развертки первого и второго пользователя предварительно синхронизированы за счет выбора режима работы одного ЦАП в режиме "Ведущий", а второго "Ведомый". Это обеспечивает работу буферов памяти FIFO (3) на чтение синхронном режиме.

Вторая часть блока обеспечивает синхронизацию работы памяти FIFO (3). Сигналы FL1, FL2 и FL3 - сигналы четного или нечетного поля, соответственно трех входных сигналов в АЦП. По ним формируются сигналы WRST1, WRST2 и WRST3 сброса адреса записи в буферную память FIFO, что указывает на начало записи кадра. Для гарантированного сброса адреса данные сигналы растянуты на 10 тактов частоты оцифровки телевизионного сигнала LLC1 27МГц, что соответствует около 0,37мксек.

По аналогии формируются сигналы сброса RRST1, RRST1 и RRST3 адреса чтения памяти FIFO. Т.к. чтение из буферов происходит синхронно для первого и второго режиссера, то и сигналы RRST1, RRST1, RRST3 равны. Формируются они из сигнала RCV11 и длительности 0,37мксек.

**Дополнительные возможности способа.** Как видно из схемы ПрО, приведенной на рис. 1, способы [5] обладают следующими уникальными разновидностями, которые могут быть использованы самостоятельно.

1. *Собственные источники* – многопрограммная коммутация произвольного числа предварительно несинхронизированных входящих сигналов на сигналы от собственных пользовательских управляемых источников – компьютеров, стримеров, магнитофонов, флеш-магнитофонов и т.п., называемых в дальнейшем собственными сигналами.

2. *Агрегация* входящих, собственных и выходящих сигналов – возможность агрегации произвольного типа и произвольных форматов входящих сигналов. Предоставляется пользователю с целью управления временем коммутации благодаря подключению любых дополнительных внешних устройств (блока эффектов, внешних пультов, компьютера или совокупности параллельных компьютеров и т.п.), выполняющих вспомогательные процедуры обработки входящих или собственных сигналов, которые должны предшествовать синхронизации.

3. *Транспортировка больших потоков* – поддержка транспортировки сигнала 3G-SDI в компрессированном формате на значительные расстояния с последующим автоматизированным декодированием лишь выбранного. Это особенно актуально для таких высокопоточковых цифровых сигналов, как HD-SDI и 3G-SDI. Как известно [6], процесс декодирования должен предшествовать синхронизации. В описанном подходе автоматизированный процесс декодирования выбранного сигнала осуществляется также выборочно и в том же буфере памяти.

4. *Малобюджетные тракты* – транспортировка на значительные расстояния сигнала с существенно сниженным потоком. Как известно [2, 9], для формирования качественной результирующей программы в реальном времени (онлайн-монтажа значительного числа источников) важно правильное управление большой группой операторов. Для формирования подавляющего большинства

телевизионных версий событий с целью последующей трансляции в записи качество режиссерских решений определяется именно этим фактором. Объем дальнейшего перемонтажа («чистки») [9] при этом существенно снижается.

5. *Удаленное управление врезкой.* Способ позволяет реализовать взаимодействие всех основных объектов ПрО: сигналов телеканалов, врезок-коммутаций (инородных отрезков телепрограмм), моментов удаленных стартов отрезков, территорий вещания, заказчиков врезок-коммутаций, владельцев прав на телеканалы и т. п. Данный подход апробирован и внедрен в региональном филиале одного из национальных телеканалов Украины. У авторов имеется соответствующий акт внедрения.

6. *Обучение стажеров.* Важным свойством описанной методики является возможность миниатюризации соответствующих устройств коммутации с целью минимизации затрат на проведение обучения операторов-стажеров и режиссеров-стажеров на ПТС-тренажере. Способы [5] дают возможность применения этого технического решения в сфере, для которой до настоящего времени не производилось специализированное оборудование. Однако именно полигонное обучение навыкам профессии [2, 10, 11] в сфере телевидения является преобладающим фактором качества специалиста. Предложенный ПТС-тренажер позволяет решить эту проблему [8, 10, 11].

**Результаты тестовых испытаний.** Описанный подход позволил собрать и неоднократно протестировать на значительном числе съемочных площадок, подобных [10, 11], специализированную систему транспортировки (камерный канал на базе «витой пары» для аналогового сигнала или оптического волокна для сигнала в цифровом формате) и многокамерной многопрограммной коммутации телевизионных сигналов.

Апробация проводилась на 14-16 профессиональных телевизионных камерах. Тестирование показало высокую надежность устройств. Эксплуатация подтвердила серию новых конкурентных преимуществ. К ним, в частности, относится возможность существенно разгрузить тракт и исключить его многократную избыточность, обусловленную необходимостью непрерывной синхронизации всех источников. Это позволит осуществить подключение источников не по традиционной схеме «звезда», а по более эффективной для данной ПрО схеме «гирлянда», что особенно актуально, когда число источников превышает 100, а то и 1000 единиц, а ситуативная потребность – не более 1-2 сигналов на каждые 10 сек. при традиционном разбросе источников на территории более 2 км<sup>2</sup>.

При настройке такой системы на текущей локации события (так называемом развороте) экономия материала камерных каналов составит более 300 %, а экономия затрат времени – более 500 %.

Качество готового продукта при описанном техническом решении (по сравнению с существующими решениями) не меняется вследствие того, что формат трансляции (или записи) не зависит от технологии коммутации и транспортировки по тракту.

**Выводы.** Каркасный анализ нового способа коммутации дискретно-периодических сигналов позволил предложить техническое решение, поддерживающее не только автоматизированный, но многопользовательский



режим коммутации. Такое обобщение позволяет нескольким пользователям одновременно работать в реальном времени на единой системе источников. В случае телевизионных сигналов построение такой многопользовательской ПТС эффективно решает техническую задачу многопрограммной агрегации значительного числа разнотипных входящих сигналов.

За счет нового механизма доставки сигналов предложено эффективное решение проблемы исключения избыточности камерных каналов, что позволит снизить эксплуатационные затраты на разворот мультикамерных систем. Это особенно важно для обслуживания масштабных параллельных событий с постоянно меняющейся топологией и локациями, где требуемое число источников сигнала превышает 100, а иногда даже 1000 единиц. К таким локациям относятся все многоплощадковые события - спортивные соревнования, масштабные городские празднества, выставки, музыкальные фестивали и т.п.

Описанная концепция была апробирована при организации значительного числа прямых телевизионных трансляций, телемостов и моментального многокамерного видеообслуживания событий, видеоотчеты о которых опубликованы на том же ресурсе и под теми же рубриками, что и [10, 11]. Полученные результаты позволяют предлагать методику к широкому внедрению.

**Список литературы:** 1. Джакония, В. Е. Телевидение. Учебник для ВУЗов [Текст] / В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин // М.: «Горячая линия – Телеком» - 2007 - 616 с. 2. Тетерин, В. С. Особенности режиссуры телевидения при многокамерном методе съемок [Текст] / В. С. Тетерин // М.: ВГИК, - 1971. – 105 с. 3. Панченко, Б. Е. Об алгоритме синтеза реляционного каркаса. Постановка задачи и формализация [Текст] / Б. Е. Панченко // Компьютерная математика, – Киев. – 2012, № 1, С. 84-93 4. Панченко, Б.Е. Исследования доменно-ключевой схемы реляционной базы данных [Текст] / Б. Е. Панченко // Кибернетика и системный анализ, – Киев. – 2012, № 6, С. 157-172 5. Панченко, Б. Е. Способ автоматизированной цифровой многопрограммной мультисигнальной коммутации, Патент Украины № 103313 [Текст] / Б. Е. Панченко, Д. А. Печенюк // Промислова власність, – Киев, – 2013, № 19, С. 3.120 – 3.121 6. Мамчев, Г. В. Особенности радиосвязи и телевидения. Учебное пособие для ВУЗов [Текст] / Г. В. Мамчев // М.: «Горячая линия – Телеком» - 2007 - 416 с. 7. Murakami, N. Video switcher and video switching method [Text] / N. Murakami // Patent US 2009/0109334 A1, Apr. 30.2009. 8. Кривомаз, Л. С. Многокамерная прямая трансляция как эффективный тренажер для формирования профессиональных навыков телеоператоров и телережиссеров [Текст] / Л. С. Кривомаз // Инновационное развитие общества в условиях кросс-культурных взаимодействий. Тезисы докладов 3-й междунар. конф., 26-29 апреля 2010, - Сумы. – 2010, Том 2, С.169 – 171 9. Соколов, А. Г. Монтаж: телевидение, кино, видео [Текст] / А. Г. Соколов // М.: Изд. «625», - 2001 – 207 с 10. Федоришин, В. И. Украинская музыка в мировой культуре, телевизионная версия концерта [Видео] / В.И. Федоришин, Л. С. Кривомаз, Д. А. Печенюк / НПУ им. Драгоманова, – Киев, – 2009, <http://youtu.be/XDYGA3YhOXo> 11. Панченко, Б. Е. Фестиваль «Схід-Рок - 2014», телевизионная версия концерта [Видео] / Б. Е. Панченко, Р. Б. Николенко, Д. А. Печенюк // Сумская ОДТРК, – Сумы, – 2014, <http://youtu.be/xFwSsbGSN7A>

**Bibliography (transliterated):** 1. Dzhakoniya, V. E. (2007). Television. University textbook. Hot Line – Telecom. 2. Teterin, V. S. (1971) Peculiarities of television directing at the multi-camera shooting method. VGIK 3. Panchenko, B. E. (2012). About the synthesis algorithm of a relational framework. Statement of the problem and formalization. Computer mathematics, 1, 84-93. 4. Panchenko, B. E. (2012). Research of the domain-key scheme of a relational database. Cybernetics and System Analysis, 6, 157-172. 5. Panchenko, B. E., Pechenyuk, D. A. (2013). Method of automated digital multi-program multi-signal commutation. Ukrainian patent number 103313. Industrial property, 19, 3.120 - 3.121 6. Mamchev, G. V. (2007). Peculiarities of radio communication and television. University textbook. "Hot Line - Telecom". 7.



*Murakami, N.* (2009). Video switcher and video switching. Patent US 2009/0109334 A1.**8.** *Krivomaz, L. S.* (2010). Multi-camera live broadcasting as an effective training method for forming professional skills of cameramen and television directors. Innovative development of the society in the context of cross-cultural interactions. Abstracts from the reports from the 3rd International conference. Volume 2, 169 – 171.**9.** *Sokolov, A. G.* (2001). Montage: TV, movies, video. 625.**10.** *Fedorishin, V. I., Krivomaz, L. S., Pechenyuk, D. A.* (2009). Ukrainian music in the world culture, the TV version of the concert. National Pedagogical Dragomanov University, <http://youtu.be/XDYGA3YhOXo>. **11.** *Panchenko, B. E., Nikolenko, R. B., Pechenyuk, D. A.* (2014) Festival "Shid-Rock - 2014", the TV version of the concert. ODTRK Sumy, <http://youtu.be/xFwSsbGSN7A>.

*Надійшла (received) 25.02.2015*

**УДК 004.89**

**Н. Ф. ХАЙРОВА**, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;  
**АДЖИТ ПРАТАП СИНГХ ГАУТАМ**, аспирант, НТУ «ХПИ»

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ФАКТОВ ИНТЕГРИРОВАННОЙ КОРПОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ**

В работе предлагается информационно-лингвистическая технология выделения фактов из слабоструктурированных и неструктурированных текстов. Технология основана на использовании специальных семантико-алгебраических (логических) методах, которые позволяют получать точность и полноту фактов, сравнимую с экспертными. Для извлечения и структурирования фактографической информации в тексте выделяются сущности, и используется структурированное представление семантики факта в терминах предикатных операций.

**Ключевые слова:** пространство фактов, автоматическая идентификация и экстракция, слабоструктурированный текст, предикатные операции.

**Введение.** Центральной составляющей современной интегрированной корпоративной системы является база знаний, которая должна включать в себя единое информационное пространство взаимосвязанных фактов или гипотез вне зависимости от типа источника получения информации. Сегодня система извлечения фактов является одним из наиболее эффективных инструментов выделения нужной для принятия решений информации и для проведения аналитической бизнес-разведки [1], практически заменяя обычный поиск информации. Факт о некоторой сущности представляет собой структурированную экстракцию из предложения текста документа в виде значения факта: его суть, время и место совершения, его участники [2].

Основной проблемой обработки фактографической информации является оценка достоверности автоматически определяемой фактографической информации [3], что особенно важно в связи с все более увеличивающейся плотностью потока текстовой информации в средствах масс-медиа и различного рода социальных сетях, форумах и блогах. Множественность значений факта обусловлена возможностью разной интерпретации одного и того же явления, а также противоречивостью, неточностью или нечеткостью поступающих из внешних источников сведений.

© Н. Ф. ХАЙРОВА, АДЖИТ ПРАТАП СИНГХ ГАУТАМ, 2015