

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ТЕХНОЛОГИЙ САМООРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

УКД 004.413

**Чепуров Е.Г.** аспирант  
кафедра анализа систем и принятия решений  
Уральский федеральный университет, ВШЭМ

**Аннотация.** В данной статье ставится задача рассмотреть подходы к образованию устойчивых производственных и психологических связей в производственной среде, провести анализ существующих концепций облачных вычислений для дальнейшего использования при проектировании системы. Целью исследования является разработка методологий самоорганизации производственных и социальных коммуникаций в производственном коллективе на основании концепций облака. В статье дается оценка эффективности реального практического опыта процессов формирования социальных связей в студенческих производственных коллективах. Производится поиск существующих поставщиков решений. Рассматриваются эталонные модели на основе подхода Cloud-enabled data center, возможные варианты архитектуры информационной системы, в основе которой заложены требования полученные в результате анализа подходов системы «Компас» и концепций, так называемого «Банка времени». В результате исследования автор делает вывод об обоснованности совмещения обоих подходов управления на предприятии в рамках единой информационной системы, поставляемой по принципу SaaS.

**Ключевые слова:** технологии самоорганизации производственных коммуникаций, информационная система, архитектура приложений, локальная экономика.

**Abstract.** This article seeks to examine approaches to the formation of stable industrial and psychological relations and to analyze existing concepts of cloud computing for use in the design of the system. The aim of the research is to develop a techniques of social and industrial communications self-organization based on the concept of cloud computing. The authors give an evaluation of the effectiveness of real experience of the formation of social relations in the students groups. Searched existing solution providers for the implementation of the system, considered the reference model-based approach Cloud-enabled data center, possible options for the architecture of the information system.

As result of research concluded that efficiently use both approaches in information system. In the framework of a unified information system provided by SaaS.

**Keywords:** Self-organization communications technology, information system, software architecture, local economies.

## **Введение**

В Указе Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 596 "О долгосрочной государственной экономической политике" была поставлена задача: принять меры, направленные на создание и модернизацию 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест к 2020 г. Решение поставленной задачи требует не только наличия высокотехнологичного оборудования и совершенствования бизнес-процессов управления, но и формирование устойчивых социальных связей и благоприятного психологического климата на предприятии. Руководство предприятий вынуждено искать новые решения комбинируя различные подходы в социальной и кадровой политике, генерируя новые модели и типы управления. Первое достигается за счет системы управления качеством на предприятии, которые активно начали развиваться за рубежом во второй половине 20го века («Бережливое производство», «точно в срок», «6 сигм» и др. в зависимости от своих функциональных особенностей). С целью поддержания положительного психологического климата в коллективе, компании регулярно организуют корпоративные мероприятия (ретро, тренинги, «тимбилдинги» и др.) однако, это требует серьезных финансовых и временных затрат. Таким образом, управление производственными и социальными коммуникациями между одними и теми же членами коллектива оказывается не связанным между собой, за них отвечают различные структуры предприятия, что не позволяет полностью раскрыть потенциал коллектива.

Целью настоящей работы является разработка технологии самоорганизации производственных и социальных коммуникаций в коллективе.

### **Организации технологий самоорганизаций коммуникаций в производственной и студенческой средах**

До сих пор единственной известной системой, совмещающей управление и развитие производственных процессов с формированием позитивного психологического настроения работников, является система «КОМПАС» Водяного В.Г. Она обеспечивает самоорганизацию производственных связей в коллективе путем использования одновременно двух персональных организационных инструментов:

индивидуальный бизнес-паспорт работника, отражающий степень участия сотрудника в производственных процессах;

рейтинг-экран, в котором все сотрудники вовлечены во взаимную оценку своих «внутренних» поставщиков (внутриорганизационные коммуникации) с регулярной публикацией итогового рейтинга работников.

Несмотря на существенный потенциал, система «КОМПАС» до настоящего времени не автоматизирована. Ее практическое использование до сих пор требует значительных затрат на ручной ввод данных и их обработку средствами Excell и MS Project, что, возможно, и является одной из причин недостаточного распространения данной системы.

Система «Компас» впервые была внедрена в 1982 г. при строительстве Калининской АЭС и в последующем использовалась более чем на 30

предприятиях, в т.ч. Приморской ГРЭС; Билибинской АЭС (Чукотка), Норильском горнометаллургическом комбинате; ГРЭС КАТЭК (Красноярский край); тресте «Севэнергострой» (Ленинград); Загорской ГАЭС и др. Система «КОМПАС» давала стойкий эффект в виде значительного улучшения социально-психологического климата в коллективе и повышения производительности труда в 1,5 – 2,5 раза без инвестиций в модернизацию производства

При формировании производственных коммуникаций в студенческом коллективе необходимо учесть факт отсутствия самого производственного процесса, так как ни один из участников коллектива не имеет роли поставщика. Однако студенческая жизнь не ограничивается присутствием на учебных занятиях, она распространяется и на их внеучебную активность. Естественным проявлением коммуникаций между студентами является оказание взаимопомощи.

Такая ситуация является естественной предпосылкой для формирования в студенческом коллективе системы оказания взаимных услуг и поставки продукции. Подобные системы хорошо зарекомендовали себя в различных локальных сообществах и существуют по всему миру в различных формах – банков времени, локальных систем торгового обмена, клиринговых центров и др. Организация подобной системы в студенческом коллективе поставит каждого ее участника в положение как поставщика, так и потребителя, что обеспечит формирование реальной студенческой производственной сети. Для оценки жизнеспособности подобной системы и возможных вариантов ее реализации студентами было предложено более 40 различных сервисов, которыми они сейчас пользуются «на стороне», однако в состоянии организовать сами. В этот список вошли, в частности, следующие: перевозка пассажиров; мобильный маникюрный салон; шиномонтаж; доставка запчастей и техники под заказ; производство и продажа снеков; студия печати; секция занятия аэробикой; тренажерный зал; курсы обучения английскому языку; компьютерный сервис; прачечная; услуги фотографа и др. По каждому из сервисов были составлены бизнес-планы, которые в дальнейшем были объединены в общую сбалансированную экономическую систему с использованием подхода Леонтьева к составлению межотраслевых балансов.

Опыт внедрения показал, что для обеспечения таких взаимных поставок может использоваться локальная платежная система на основе альтернативных средств расчетов. Неоднократно проведенные деловые имитационные игры по этой тематике показали, что возможности локальных взаиморасчетов студентами воспринимаются позитивно. Такая система способна институционально закрепить и сделать явными производственные коммуникации в студенческом сообществе.

Опираясь на опыт внедрения системы компас и исследования, проведенного в рамках студенческого сообщества сделан вывод об обоснованности объединения обоих подходов в рамках одной информационной системы в

качестве нового подхода в управлении коммуникациями сообществ. Данная ИС должна выступать в роли:

- инструмента для контроля внутренних и внешних поставщиков на предприятии;
- единой площадки для производственных и внепроизводственных коммуникаций в рамках единой корпоративной сети;
- инструмента альтернативных расчетов.

### **Выбор платформы для реализации ИС**

На сегодняшний день, в качестве потенциальных инструментов для реализации платформы ИС самоорганизации производственных и социальных коммуникаций, можно рассматривать только одного поставщика решений: Cyclos и LETS (Local Exchange Trading System).

Cyclos разработан «Организацией социальной торговли» STRO (англ. Social Trade Organisation). Целью STRO является предоставление открытой платформы, для реализации социально-значимых экономических проектов. ПО Cyclos (GPL/Java/J2SE/Tomcat) предназначено для организации денежно-кредитных отношений на основе сетей, посредством Cyclos различные сообщества способны создавать собственные локальные экономики, системы учета и контролировать циркуляцию денежных средств или их альтернатив (Time Bank, бартер etc.) Cyclos представляет собой модульное ПО, в основе которой лежит банковская система. Модули E-commerce, Loan administration, Web services, Joomla modules способны облегчить жизнь сообщества с точки зрения проведения транзакций и существующей системы внутреннего учета ценностей.

Сайклос разворачивается на сервере приложений «Tomcat». Программное обеспечение написано на Java. Интерфейсы пользователя переведены на 10 языков, в том числе и русский.

ПО имеет следующие возможности, которые доступны в 5 модулях:

1. Обеспечение финансовых транзакций.
2. Предоставление данных о профиле клиента (информация о клиенте, изображения).
3. Проведение внутренних расчетов (нормальные платежи, платежи с рассрочкой и по расписанию, обеспечение различных уровней авторизации).
4. СМС авторизация.
5. Ведение счетов.
6. Проведение кредитной политики (микрофинансирование).
7. Ведение истории платежей (экспорт/импорт).
8. Настройка системы предупреждений и уведомлений.

Надо отметить, что решения Cyclos хорошо масштабируемы в плане организации подсистемы альтернативных расчетов. Однако, не поддерживают интеграцию модуля управления качеством, соответственно, невозможно реализовать методологию "Компаса" (организационные инструменты). Данная система не может быть поставлена в качестве корпоративной.

В результате тщательного анализа соответствия функционала решений от Cusclos и требований к разрабатываемой ИС самоорганизации коммуникаций был сделан вывод об обоснованности разработки собственной площадки для реализации на основе принципов облачной архитектуры.

Использование концепций облачной архитектуры при проектировании системы

Сегодня сложно встретить человека, который так или иначе не сталкивался с концепцией облачных вычислений. Порой мы даже не замечаем, как творится революция в области предоставления информационных услуг. Концепция облачных вычислений - это не новая технология, а всего лишь способ предоставления информационных ресурсов, перевернувший рынок IT индустрии.

Облачные вычисления – информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру. Распределение служит для обработки конкретной задачи без выделения конкретных аппаратных ресурсов, используя все совокупные ресурсы системы. Если говорить о главных преимуществах, можно выделить следующие:

1. Уменьшение расходов (капитальные затраты, текущие расходы)
2. Эффективное использование персонала.
3. Надежная масштабируемость.

В модели облачных вычислений можно выделить две составные части: внутренняя(back end) и внешняя(front end), соединенных по сети. Посредством Front end происходит взаимодействие пользователя с системой, она состоит из клиентского ПК или их сети. Back end и есть облако, содержащие серверы, приложения и хранилища.

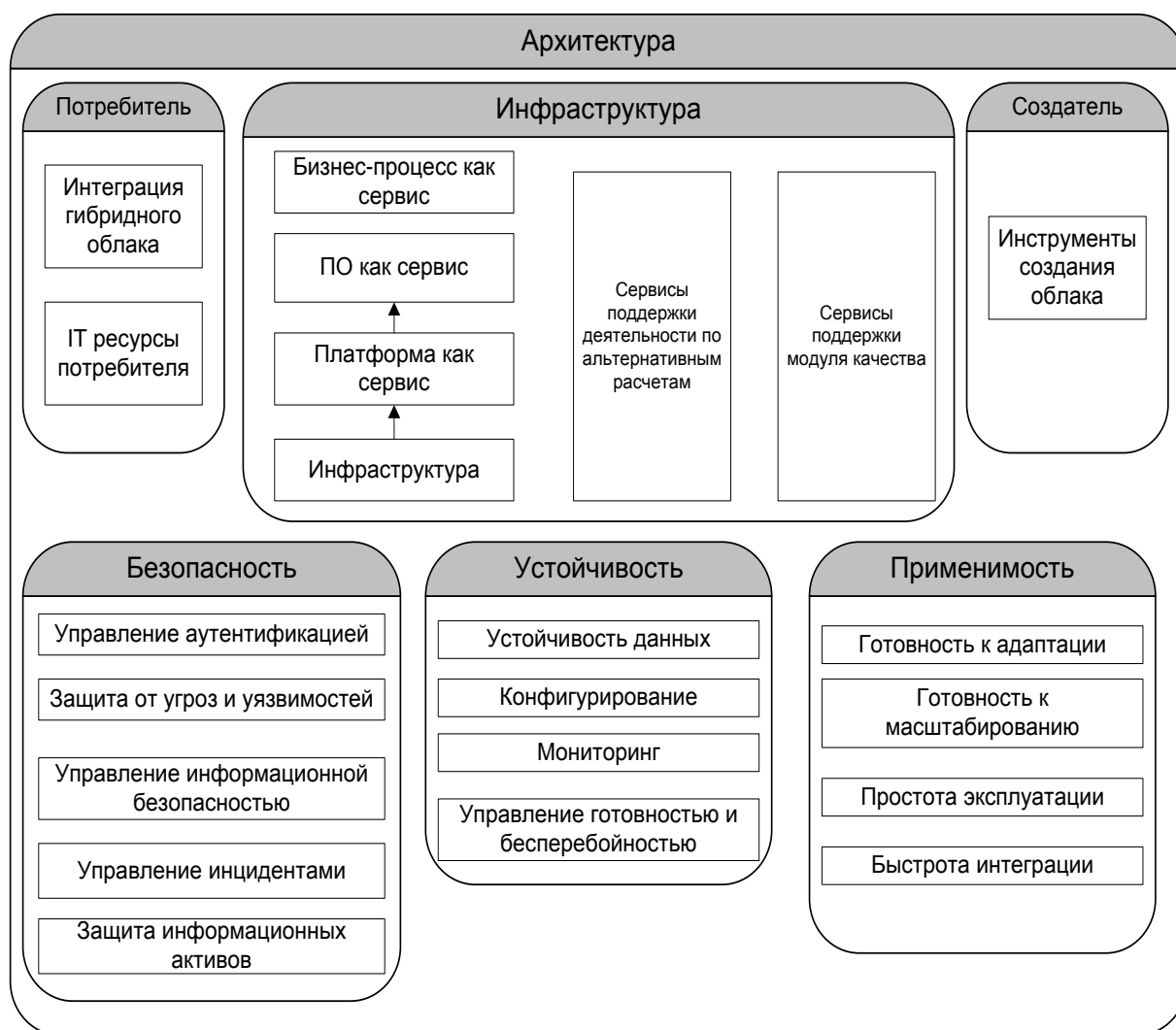


Рисунок 1 Эталонная модель системы на основе подхода Cloud-enabled data center

На рис. 1 представлена эталонная модель системы на основе подхода Cloud-enabled data center. Уровни IaaS и PaaS в данной модели ИС - основные средства поддержки готовности и устойчивости. За повышение коэффициента доступности и степени готовности системы отвечает уровень IaaS наряду с компонентами для обеспечения устойчивости. Данные компоненты фактически определяют политику и процедуры мониторинга и поддержки нашей ИС. Платформы OSS и CCMP реализуют автоматизацию облака. Минимизацию ошибок и конфликтов при развертывании системы в корпоративной информационной среде обеспечивают BSS/OSS.

	Заменяемая парадигма	Характеристики	Основные понятия	Преимущества	Недостатки и риски	Когда не стоит использовать
IaaS	Инфраструктура как актив	Обычно не зависит от платформы; расходы на инфраструктуру разделяются и, следовательно, снижаются; соглашения SLA; оплата по факту использования; автоматическое масштабирование.	Распределенные вычисления (grid computing), вычисления как коммунальная услуга (utility computing), вычислительный экземпляр (compute instance), гипервизор (hypervisor), выгрузка в облако (cloudbursting), вычисления с множественной арендой (multi-tenant computing), организация пулов ресурсов (resource pooling).	Снижение капиталовложений в аппаратное обеспечение и трудовые ресурсы; снижение риска потери инвестиций; низкий порог внедрения; плавное автоматическое масштабирование.	Бизнес-эффективность и производительность очень зависят от возможностей поставщика; потенциально большие долгосрочные расходы; централизация требует новых/других подходов к мерам безопасности.	Когда капиталовложения превышают текущие расходы.
PaaS	Приобретение лицензий	Потребляет инфраструктуру облака; обеспечивает методы динамичного (agile) управления проектами.	Стек решений (solution stack).	Плавное развертывание версий.	Централизация требует новых/других мер безопасности.	Отсутствует
SaaS	Программное обеспечение как актив (бизнеса и потребителя)	Соглашения SLA; пользовательский интерфейс, предоставляемый приложениями тонких клиентов; компоненты облака; взаимодействие посредством API; не сохраняющий состояние (stateless); слабосвязанный (loosely coupled); модульный;	Тонкий клиент; клиент-серверное приложение.	Снижение капиталовложений в аппаратное обеспечение и трудовые ресурсы; снижение риска потери инвестиций; плавное итеративное обновление.	Централизация данных требует новых/других мер безопасности.	Отсутствует

Рисунок 2. Классификация концепций облачных вычислений

На рис. 2 представлена классификация основных концепций облачных вычислений. При проектировании системы мы будем использовать концепцию "ПО как сервис" так как это позволит обеспечить комплексное решение "под ключ" и оградить потенциальных клиентов от дорогостоящей процедуры развертывания и настройки.

В процессе проектирования системы был произведен анализ процессов, поддержания важнейших функций на постоянной основе: авторизация, контроль баланса и транзакций, проведение транзакций, управление информацией по качеству. Подход на основе принципов облачной архитектуры используется для достижения высокой отказоустойчивости и готовности системы. Для этого необходимо виртуализировать объекты инфраструктуры

(серверы, сетевые средства, базы данных) и учесть аспекты управления облачными сервисами. В архитектуру будут заложены следующие принципы:

- В случае отказов системы предусмотрены механизмы срабатывания и оповещения.
- Заложены высокий приоритет целостности данных и информации, что гарантирует выполнение внутренних расчетов (достигается за счет надежных системных компонентов).
- Дальнейшая работа с системой должна исключить любые простои.

Система разрабатывается и внедряется на основе вертикальной модели, в то время как базы данных используются, как ресурсы общего пользования в рамках всего предприятия. По отношению к пользователям разворачиваем следующие группы средств:

- Комплекс веб-инструментов и серверов ИС.
- Корпоративные информационные сервисы.
- Средства аутентификации.

Мультиотенантность реализуем посредством предоставления одного экземпляра ПО по модели SaaS для всех обслуживаемых клиентов. Данные и конфигурация виртуально секционируются, чтобы каждая клиентская организация могла работать с виртуальным экземпляром приложения. Объединяя ИТ-ресурсы в рамках одной операции, мультиотенантность позволяет экономить расходы дополнительно к основной экономии на масштабе.

### **Заключение**

Опыт практического использования процессов формирования социальных связей в студенческих производственных коллективах показал, что наиболее эффективным решением будет объединение обоих вышеописанных подходов в рамках одной информационной системы под управлением концепции SaaS. Эффектом внедрения такой системы самоорганизации является формирование сетевой структуры коммуникаций работников предприятия на фоне существующей его иерархической организационной структуры. Сетевая структура существенно сокращает цепочку передачи сообщения между работниками одной производственной цепи, относящихся к различным структурным подразделениям (в случае производственного коллектива), по сравнению с традиционной иерархической структурой. В процессе проектирования были заложены принципы облачных вычислений, что существенно облегчит процессы внедрения и поддержки системы.

### **Список литературных источников**

1. Кизим, А.А. Роль концепции бережливого производства в оптимизации финансовых ресурсов промышленной компании / А. А. Кизим, Е. В. Вылегжанина, Э. Э. Березовский // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2013. – № 9. – С. 1-3.



2. Клементьев И. П. Введение в облачные вычисления / И. П. Клементьев, В. А. Устинов. – Москва : УГУ, 2009. – 233 с.
3. Лиетар А. Бернар. Будущее денег / А. Бернар Лиетар. – Москва : КРПА Олимп: АСТ: Астрель, 2007. – 494 с.
4. Монахов Д. Н. Облачные Технологии. Теория и практика / Д. Н. Монахов, Н. В. Монахов, Г. Б. Прончев. – Москва : МАКС Пресс Москва, МГУ, 2013. – 128 с.
5. Облачные сервисы: взгляд из России / П. Осокина [и др.] ; под ред. Е. Гребнева. – Москва : Snews, 2011. – 282 с.
6. Попков В.В. Альтернативные средства расчетов: история и перспективы / В. В. Попков, Д. Б. Берг, Е. А. Порывкин // Вестник Уральского отделения РАН «Наука, общество, человек». – 2008. – №2. – С. 65-79.
7. Порывкин Е. А. Развитие сферы сопутствующих услуг ВУЗа на базе внутренней расчетно-платежной системы / Е. А. Порывкин, Д. Б. Берг // Вестник Орловского ГТУ. – 2008. – № 3. – С. 15-20.
8. Риз Джордж. Облачные вычисления / Джордж Риз. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
9. Ульянова Е. А. Балансово-сетевая модель аутопоэтических систем в экономике / Е. А. Ульянова // Известия УрГЭУ. – 2011. – №5. – С. 105-110.
10. Ульянова Е. А. Многообразие денежных систем: классификация и систематизация / Е. А. Ульянова Е. А., Д. Б Берг // Вестник УрФУ. – 2011. – №1. – С. 115-122.