

4. Необходим четкий и полный инструктаж: цель задания, четкая его постановка, алгоритм, метод выполнения работы, объем, сроки выполнения, возможность консультационной помощи, образец оформления, форма контроля, критерии оценки, при этом важно соблюсти единство требований преподавателей кафедры.

5. В течение учебного года кафедре необходимо анализировать фактический бюджет времени студентов, эффективность методов управления УСПС и вносить предложения по корректировке и изменению учебных планов и программ.

6. Необходимо обеспечение студентов соответствующими методическими материалами, в том числе УМК по дисциплинам кафедры, мультимедийными материалами, рекомендациями по выполнению УСПС.

Решающая роль в организации СРС принадлежит преподавателю, который должен работать не со студентом «вообще», а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями. Задача преподавателя — увидеть и развить лучшие качества студента как будущего специалиста высокой квалификации.

## ЭКОНОМИКА «ОБЛАЧНЫХ» ВЫЧИСЛЕНИЙ

*Е.Г. Гриневич, ст. преподаватель, А.И. Шемаров, к.т.н., доцент,  
Т.В. Ероховец, ст. преподаватель*

Еще несколько лет назад были опубликованы суждения весьма авторитетных авторов (Д. Грей, М. Стоубрейкер, К. Дейт и др.) о необходимости радикальных перемен в области управления данными. Они утверждали, что современным требованиям к информационным системам (пиковая производительность в широком наборе режимов, неограниченная масштабируемость, предсказуемость производительности и стоимости, стопроцентная доступность данных, гибкость настройки программной среды, возможность быстрого вывода на рынок нового проекта) не отвечает традиционная архитектура реляционных баз данных и систем управления ими (СУБД). В настоящее время стало очевидно, что для удовлетворения потребностей современного бизнеса в информационных технологиях одним из наиболее приемлемых вариантов является технология облачных вычислений (cloud computing).

Облачные вычисления называют новым трендом в развитии информационных технологий потому, что они позволяют воспринимать вычислительные мощности уже не как отдельный компьютер-сервер, стоящий в здании организации, а как услугу, которая предоставляется удаленным дата-центром. В настоящее время большинство облачных инфраструктур развернуто на серверах дата-центра, использующих технологии виртуализации. Это фактически позволяет любому пользователюскому приложению использовать удаленные вычислительные мощности без учёта технологических аспектов.

Новыми критериями оптимальности систем управления данными, при заданных требованиях к производительности приложений, должны стать: пиковая пропускная способность и предельно допустимое время ответа. Для этого потребуется минимизация аппаратных ресурсов и максимизировать согласованность управления данными.

Для внедрения новых подходов к построению систем обработки данных необходимо обоснование их экономической целесообразности. Наиболее критическим параметром является оценка вычислительной мощности (количество и параметры серверов), требующаяся для обеспечения приемлемых параметров при заданных рабочей и пиковой нагрузках. При этом требуется учитывать, что на современном этапе развития вычислительной техники, требуемые аппаратные ресурсы на определенный продолжительный срок работы системы не могут быть сформированы при помощи одноразовой инвестиции.

Традиционная архитектура СУБД имеет ряд ограничений:

- архитектура рассчитана на обеспечение ожидаемой пиковой производительности, которая может в тысячи раз превышать реальную среднюю производительность, значительная часть дорогой аппаратуры и многие компоненты дорогого программного обеспечения весьма редко задействуются полностью;

- при многопользовательском доступе (сотни, десятки тысяч клиентов одновременно) практически невозможно в реальном масштабе времени поддерживать непротиворечивость и целостность данных на физическом уровне;

- невозможно поддерживать гибкость ИС, потому что на всех трех уровнях используются разные модели данных и программирования.

Разработка приложений в рассмотренной архитектуре подчиняется двум основными принципам: во-первых, весь доступ к данным полностью контролирует СУБД, во-вторых, основная часть логики приложений должна выполняться внутри СУБД (непосредственно над данными), что ухудшает масштабируемость, предсказуемость и гибкость систем управления данными, приводит к удорожанию и усложнению СУБД и всей системы в целом.

В качестве альтернативного варианта предлагается архитектура ИС, использующая облачные вычисления. На всех уровнях создания альтернативной архитектуры можно использовать относительно дешевую аппаратуру и обеспечивать неограниченную масштабируемость. Высокая надежность поддерживается возможностью выхода из строя любого узла на любом уровне без потери работоспособности системы. На нижнем уровне это возможно из-за репликации и слабой согласованности данных, на верхнем – за счет работы узлов без сохранения состояния.

Множество ИТ – экспертов пророчат облачным вычислениям очень большие перспективы, особенно в области развития Интернет-бизнесов. Обобщим преимущества облачных вычислений:

1. Высокий уровень виртуализации. Пользователь, развернув свое приложение, не задумывается о таких проблемах, как аппаратные средства, их поддержка, необходимое программное обеспечение. Он даже не задумывается о том, на каких именно машинах исполняется его приложение.

2. Возможность запуска множества копий приложения на многих виртуальных машинах представляет преимущества масштабируемости: количество экземпляров приложения способно практически мгновенно увеличиваться по требованию необходимости обеспечения производительности в зависимости от нагрузки на СУБД.

3. Дата-центры управляют профессиональными специалистами, обеспечивающими круглосуточную поддержку функционирования виртуальных машин. В случае отказа любой из систем или всей стойки/сервера, благодаря распределению приложения на множество копий, приложение все равно продолжит свою работу. Это создает определенный высокий уровень надежности и отказоустойчивости функционирования системы.

4. Одним из основных преимуществ облачных вычислений является отсутствие необходимости закупать все соответствующее оборудование и ПО, а затем поддерживать их работу, т.е. существует возможность сокращения объема требуемых начальных вложений и, как следствие, сокращение стоимости вложения.

Казалось бы, преимущества облачных вычислений настолько очевидны, что все компании в скором будущем массово перейдут на использование этого вида технологий. Однако существуют некоторые проблемы, с которыми сталкиваются как производители систем облачных вычислений ( vendors cloud computing ), так и бизнес-пользователи:

1. Потребность в компромиссе между функциональными возможностями и эксплуатационными расходами. Интерфейсы существующих облачных служб намного более ограничены, чем в традиционных системах. В них поддерживаются минималистские языки запросов и ограниченные гарантии согласованности данных.

2. Невозможность достижения высокого уровня управляемости, что объясняется ограниченным человеческим вмешательством, значительным диапазоном рабочих нагрузок и разнообразием совместно используемых инфраструктур.

3. Практически отсутствует определенная культура потребления аутсорсинговых услуг, что связано с боязнью лишиться контроля над ИТ-ресурсами, опасениями насчет гарантии сохранности и защиты переданной информации и представлением о дата-центре лишь как о площадке для размещения оборудования.

4. Теоретически возможно появление глобальной сверхкомпании, обеспечивающей облачные вычисления, которая будет координировать и контролировать все вычисления в мире. Одна лишь возможность такого события отпугивает многих клиентов.

5. Государство, на территории которого размещен дата-центр, может получить доступ к любой информации, которая в нем хранится. Например, по законам США, страны

где находится превалирующее количество дата-центров, компания-провайдер даже не имеет права разглашать факт передачи конфиденциальной информации кому-либо, кроме своих адвокатов.

Существенной сложностью при решении вопроса о применении облачных вычислений является проблема перехода от реально существующей системы, созданной с использованием традиционных подходов, к новой технологии. Во многих облачноподобных проектах присутствуют «тяжелая» часть, например банковская АБС, и «легкая» — многочисленные серверы приложений, то, что обычно масштабируется горизонтально. Грань между этими решениями в части их требований к ИТ-инфраструктуре оказывается почти непреодолимой. Очень сложно удовлетворить требования заказчика, который желает сделать свою инфраструктуру более однородной и при этом сократить расходы. На рынке облачного ПО не представлены пока системы коннекторов, связывающих облачные и традиционные системы. В связи с этим, в первую очередь, возможно эффективное применение облачных технологий для новых проектов (стартапов).

В современном экономическом окружении, во время *Мирового экономического* и финансового кризиса, роль стартапов велика как никогда. Во-первых, они сильно ориентированы на потребителя, в отличие от «неповоротливых» гигантов отрасли, занятых сокращением издержек и «ужиманием» проектов. В новой экономической ситуации именно стартапы способны найти свою нишу со сверхприбылью. Во-вторых, удорожание денег привело к достаточно сильному уменьшению инвестиций, которые теперь будут направлены тем, кто сможет их использовать максимально эффективно. Возможно, что вскоре после кризиса экономику ждёт заметный бум стартапов, направленных, например в сферу Интернет-индустрии.

Новые технологии, используемые при создании информационных систем, представляют собой очередной виток спирали развития вычислительной техники и программного обеспечения на новом технологическом уровне, который обеспечивает на разных этапах эффективный переход от централизованных систем к децентрализованным системам и обратно. Обычно эти переходы сопровождаются возможностью получения значительного экономического эффекта. Поэтому стоит обратить на них пристальное внимание.

## ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

*О.Ю. Дударкова, ст. преподаватель*

Роль современных информационных технологий в работе высших учебных заведений непрерывно возрастает. Наряду с традиционными направлениями их развития, связанными с процессами автоматизации финансово-экономической деятельности вуза, для современных учреждений образования характерно применение информационных систем, автоматизирующих процессы сбора, хранения и обработки информации учебных отделов и деканатов. Информационная поддержка эффективного управления учебным процессом и финансово-хозяйственной деятельностью вуза может быть обеспечена при помощи специальных инструментальных средств.

При принятии решения о приобретении и внедрении автоматизированной системы руководство организации должно учитывать следующие критерии:

- полное соответствие и динамичная поддержка отечественной законодательной базы;
- сроки внедрения;
- удобная настройка печатных форм;
- эргономичный интерфейс;
- возможность интеграции приложений и данных различными системами;
- затраты на приобретение и внедрение информационной системы.

На сегодняшний день на рынке информационных продуктов данного типа в Республике Беларусь и странах СНГ представлена единственная информационная система «Галактика Управление Вузом», разработанная корпорацией «Галактика».