

УДК 330.46

Паязов М.М., PhD,

доцент кафедры «Современные информационные технологии»

Узбекский государственный университет мировых языков, г. Ташкент

Ахраров Б.С., PhD,

доцент кафедры «Современные информационные технологии»

Узбекский государственный университет мировых языков, г. Ташкент

Ахмедов А.М,

Степень бакалавра Университета Синергия по направлению IT, г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЫГОД

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние облачных вычислений на экономику. Представлена новая классификация экономических эффектов а также разработана новая математическая модель оценки экономического эффекта с использованием облачных решений.

Ключевые слова: Облачные вычисления, Интернет, цифровая трансформация, эффективность.

Payazov M.M., PhD,

Associate Professor of the Department of Modern Information

Technologies

Uzbek State University of World Languages, Tashkent

Akhrarov B.S., PhD,

Associate Professor of the Department of Modern Information

Technologies

Uzbek State University of World Languages, Tashkent

Akhmedov A. M.

Bachelor's degree in IT from Synergy University, Moscow

USING CLOUD COMPUTING TO ACHIEVE ECONOMIC BENEFITS

Abstract. This article examines the impact of cloud computing on the economy. A new classification of economic effects is presented, and a new mathematical model for assessing economic impact using cloud-based solutions is developed.

Keywords: Cloud computing, Internet, digital transformation, efficiency.

Введение

Облачные вычисления (cloud computing) стали одним из ключевых драйверов цифровой экономики XXI века. Их суть заключается в удалённом предоставлении вычислительных ресурсов, хранилищ данных и программного обеспечения через Интернет. В отличие от традиционных ИТ-систем, облачные технологии обеспечивают гибкость, масштабируемость и сокращение издержек, что имеет принципиально новый экономический эффект для бизнеса и государства.

Облачные вычисления - это база облачных технологий, которые предлагают построение определенных облачных архитектур и привлекающих для этого определенную инфраструктуру [1].

Облачные вычисления представляют собой фундамент облачных технологий, обеспечивая создание различных архитектур и использование соответствующей инфраструктуры для их реализации.

Облачные технологии базируются на вычислительных ресурсах, предоставляемых через облачные вычисления с применением необходимой инфраструктуры. Как определение облачные вычисления появились в 2000 годах, но стали популярными они относительно недавно. Данные технологии функционируют на старых технологиях, используемых и ранее, только раньше они не были объединены в единое коммерческое решение [2].

Облачные вычисления лежат в основе технологий облака и предусматривают задействование нужной технической среды.

Слово «Облако» (cloud) применялось и ранее для обозначения глобальной сети (Интернет). Идея облачных технологий была сформулирована Джоном Мак-Карти в 1960 году, который предположил, что вычисления будут предоставляться за отдельную плату, и уже в 1993 году был применен термин «облако» в коммерческих целях. Данный термин описывал крупные сети, задействующие технологии высокоскоростной одновременной передачи трафика всех видов в сетях с коммутируемыми каналами [5].

Общее представление облачной технологии



Рис.1. Облачная технология.

Облачные технологии работают в онлайн режиме, к типу технологий, обеспечивающих синхронный обмен информацией в реальном времени, относятся, так называемые, «разговорные каналы» (chat channels), аудио- и видеоконференции. Растущая популярность этой технологии «живых» коммуникаций объясняется ее простотой, разнообразием выразительных средств (кроме текстов, таким же образом, в «разговор» могут встраиваться картинки, аудио- и видео - клипы и т.п.), а также возможной анонимностью собеседников. Количество разговорных каналов исчисляется несколькими тысячами, многие из которых функционируют круглосуточно [3].

Облачные технологии работают в следующей последовательности которая показано ниже на рис. 2.

Технологии и подходы



Рис. 2. Технологии и подходы.

В центре - облако с сервером, символизирующее технологическую основу облачных вычислений. От него отходят стрелки к трём ключевым элементам:

Инфраструктура - физические и виртуальные ресурсы (серверы, хранилища, сети). *Виртуализация* - использование виртуальных машин (VM) для оптимального распределения ресурсов.

Разработка - программная часть, включающая создание и развертывание облачных приложений.

Рис. 2 отражает, как облачные технологии связывают между собой эти три подхода для создания эффективной и гибкой цифровой среды.

Облачные вычисления также улучшают сотрудничество для малого бизнеса, имеющего сотрудников в различных географических локациях.

Они позволяют распределённым группам людей виртуально встречаться и обмениваться информацией, что повышает продуктивность как сотрудников, так и всей организации.

Ещё одним большим преимуществом облака является возможность предоставления надёжных сервисов, которые поставляются через центры обработки данных и работают на базе серверов.

Часто облако выступает как единая точка доступа ко всем вычислительным потребностям пользователя. Кроме того, облачные вычисления способствуют лучшему планированию непрерывности бизнеса, обеспечивая защиту данных и систем [6].

Внедрение облачных вычислений может положительно повлиять на аспекты, связанные с рыночной эффективностью продукции.

Помимо этого, большинство исследований указывает скорее на улучшение внутренней эффективности благодаря использованию облака, что, в свою очередь, способствует общему росту организационной результативности [7].

Экономические эффекты от облачных вычислений:

Облачные технологии, являющиеся одним из открытий XXI века и начали приносить значительные экономические выгоды крупнейшим компаниям мира. Они состоят из следующих параметров:

Прямые эффекты:

Снижение капитальных затрат (CapEx) на покупку серверов;

Уменьшение операционных расходов (OpEx) за счёт масштабируемости;

Повышение эффективности труда ИТ-персонала.

Косвенные эффекты:

Ускорение вывода новых продуктов на рынок (time-to-market);

Улучшение взаимодействия между отделами и филиалами;

Рост производительности малого и среднего бизнеса;

Макроэкономические эффекты:

Стимулирование ИКТ-рынка и создание новых рабочих мест;

Рост цифрового экспорта (SaaS, IaaS, PaaS);

Экономия бюджета государства за счёт цифровизации;

Группа Томпсона использовала программный пакет Schrödinger и платформу облачных вычислений. Определение свойств двухсот пятидесяти тысяч потенциальных кандидатов на роль нового покрытия солнечных панелей заняло неделю и обошлось в 33\$ тыс. Эта же работа потребовала бы 2,3 млн часов при традиционном подходе - то есть была бы попросту невозможна [4].

Новая модель оценки экономического эффекта.

Изучив выше приведённую общую информацию, была разработана математическая модель, демонстрирующая экономическую эффективность использования облачных технологий. Данная математическая модель используется для оценки экономической эффективности (прибыли), которую можно получить при переходе на облачные технологии.

$$E_{total} = \sum_{i=1}^n (C_{trad_i} - C_{cloud_i}) + \alpha \cdot P_{inc} + \beta \cdot T_{acc} \quad (1)$$

здесь:

E_{total} - общий экономический эффект;

C_{trad_i} - затраты на традиционную ИТ-инфраструктуру i-й компании;

C_{cloud_i} - затраты на облачные решения;

P_{inc} - рост производительности;

T_{acc} - ускорения доступа к технологиям;

α, β - коэффициент влияния, зависящие от отрасли.

Модель учитывает три основных компонента:

- экономия затрат за счёт отказа от традиционной ИТ-инфраструктуры;
- рост производительности труда - благодаря более быстрой и гибкой системе;
- ускорение внедрения технологий - что позволяет быстрее выходить на рынок и получать доход.

Рассмотрим практический пример с решением задачи на основе предложенной модели оценки экономического эффекта от внедрения облачных вычислений.

Например: Компания «Neurobyte Solutions» использовала традиционную ИТ-инфраструктуру. После перехода на облачные технологии в течение года были собраны следующие данные:

1. Капитальные затраты на традиционную систему:

$$C_{trad} = 120000 \text{ USD}$$

2. Затраты на облачные решения за год:

$$C_{cloud} = 65000 \text{ USD}$$

Оценочный рост производительности труда за счёт облаков:

$$P_{inc} = 15\%$$

Время внедрения новых цифровых сервисов сократилось на 30%, что позволило раньше выйти на рынок и заработать дополнительно:

$$T_{acc} = 20000 \text{ USD}$$

Коэффициенты влияния (по данным отраслевых исследований):

$$\alpha=500, \beta=1$$

Время внедрения новых цифровых сервисов сократилось на 30%, что позволило раньше выйти на рынок и заработать дополнительно:

$$T_{acc}=20000 \text{ USD}$$

Коэффициенты влияния (по данным отраслевых исследований):

$\alpha=500, \beta=1$, при использования нового математического модели получаем следующую формулу:

$$E_{total}=(C_{trad}-C_{cloud})+\alpha \cdot P_{inc}+\beta \cdot T_{acc} \quad (2)$$

подставляя все значения имеем:

$$E_{total}=(120000-65000)+500 \cdot 0.15+1 \cdot 20000 \quad (3)$$

$$E_{total}=(55000+75)+20000=75,075 \quad (4)$$

что мы получили при использование нового математического модели:

а) $(C_{trad}-C_{cloud})$ - прямая экономия на расход; Если на покупку и поддержку традиционных серверов тратилось 120000\$, на облачных решение тратится 65000\$, то экономия составит 55000\$:

$120000-65000=55000$, Это прямое сокращение затрат на ИТ-инфраструктуру.

б) $\alpha \cdot P_{inc}$ - дополнительный эффект от роста производительности труда:

Если производительность работников выросла на 15%, и коэффициент влияния $\alpha=500$ (1% прироста = 500\$), то есть, $500 \cdot 0.15=75$ \$, здесь экономический эффект от того, что сотрудники станет работать быстрее и эффективнее.

в) $\beta \cdot T_{acc}$ - выгода от ускоренного внедрения цифровых решений. За счёт облачных технологии компания смогла на 1 месяц раньше запустить продукт и заработать 20 000\$.

Сложив все компоненты получаем следующий результат:

$$E_{total} = 55000 + 75 + 20000 = 75075.$$

Это означает, что компания после перехода на облачную технологию получает годовую экономическую выгоду в размере 75 075 долларов США.

Почему на математической модели не использовали знак суммы $\sum_{i=1}^n$, потому что знак суммы используется только тогда, когда анализируется несколько компаний (от $i=1$ до n) - то есть на уровне отрасли, региона.

Этот пример показывает, что экономический эффект складывается не только из прямой экономии на инфраструктуре, но и из ускорения процессов и повышения эффективности труда, которые приносят дополнительную прибыль.

Выводы

Облачные вычисления - не просто технология, а фундаментальная часть новой цифровой экономики. Их грамотное использование может обеспечить кратный рост производительности, оптимизацию издержек и усиление международной конкурентоспособности экономики страны. Экономический эффект облаков подтверждается как на микроуровне предприятий, так и в макроэкономических показателях.

Переход на облачные технологии обеспечивает:

- снижение капитальных затрат;
- повышение производительности сотрудников;
- ускорение бизнес-процессов;

- увеличение общей экономической эффективности.

Список литературы:

1. Щербаков В.В. Автоматизация бизнес-процессов в логистике / В.В. Щербаков, А.В. Мерзляк, Е.О. Коскур. – СПб.: Питер, 2016. – 464 с.
2. Варфоломеева А.О. Информационные системы предприятия / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. – М.: Инфро-М, 2013. – 283 с.
3. Хвостенко И.М. «Информационные технологии в библиотеках» Издательство Новосибирской государственной областной научной библиотеки. – Новосибирск, 2015. – 91 с.
4. Васильков, А. Облачные вычисления как альтернатива суперкомпьютерам / А. Васильков // Компьютерра [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: [http:// www.computerra.ru/87677/cycle-computing-hits-pflops/](http://www.computerra.ru/87677/cycle-computing-hits-pflops/).
5. Микляев Е.М., Мкртычев С.В. Облачные вычисления и их применение для управления образованием // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 1(94). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13002>.
6. Cloud computing technology: improving small business performance using the Internet: Journal of Small Business & Entrepreneurship 13(2): 94-106, June 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/325637399_Cloud_computing_technology_improving_small_business_performance_using_the_Internet
7. Donat, V., Haertel, C., Staegemann, D., Daase, C., Pohl, M., Dreschel, D., Walia, D. S. and Turowski, K. Examining the Impact of Cloud Computing on Organizational Performance: A Systematic Literature Review. DOI:

10.5220/0013478900003929 In Proceedings of the 27th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2025)- Volume 1, pages 375-386.. URL: <https://www.scitepress.org/Papers/2025/134789/134789.pdf>