



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ПРОГРАММАХ ПОДГОТОВКИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Саенко В.И.

*Харьковский национальный университет радиозлектроники, г. Харьков, Украина,  
vladimir.sayenko@mure.ua*

**Abstract.** The issues of forming the concept of training IT-specialists for building and supporting information systems with a Cloud environment are considered. Educational technology on preparing IT-specialists is offered for universities. This technology provides an intensive learning process. The technology allows students to study DevOps tools and technologists.

В университетском образовании изучение и формирование навыков работы с информационными технологиями в корне отличается от других направлений. Это связано с высокими темпами развития самих информационных технологий. В большинстве случаев отсутствуют учебники и методические материалы. Все осваивается «с колес». Часто к моменту, когда появляется соответствующий учебник, данная технологий уже устаревает. Порой, новые направления учебного процесса оказываются тупиковыми. Иногда преподаватель ощущает, что он намного отстает от студентов в области практического использования информационных и компьютерных технологий. Поэтому подготовка ИТ специалистов сегодня требует новых дидактических подходов [1, 2], особенно связанных с дистанционным образованием.

Одним из наиболее развиваемых технологических направлений является направление развития Облачных сервисов и технологий [3]. Современное развитие информационных систем тесно связано с использованием облачных технологий. Никто уже не сомневается в том, использовать или нет облачные технологии. Вопрос в том, когда на них переходить. В какой-то мере сегодня мы наблюдаем очередной эволюционный этап в развитии информационных систем с общим доступом. Технологии виртуализации и облачные сервисы становятся неотъемлемой частью современных информационных систем, все больше проникая в разные области деятельности социума [2]. Основные перспективы – все ресурсы информационной деятельности будут перенесены в облачные пространства.

Потребность в специалистах, имеющих опыт работы в облачной среде растет. Растет и заинтересованности работодателей [2, 3] в приобретении таких специалистов. Одновременно с этим повышается имидж университета.

Основные дидактические концепции по ИТ направлению для университета таковы – необходимо интенсивно и эффективно осваивать облачные сервисы. Необходимо интегрировать методологию облачных платформ и виртуальных систем в учебный процесс [2, 4]. Учебный процесс необходимо организовать так, чтобы он успевал за развитием облачных платформ. Эти положения позволили сформулировать и опробовать академические технологии интенсивной подготовки специалистов ИТ для облачной инженерии. Одним из актуальных таких направлений являются технологии управления средой для информационных систем с виртуальными ресурсами в об-

лачном окружении, получившими название DevOps инженерия.

Важное место занимает решение о выборе базовой облачной платформы.

К основным игрокам рынка облачных услуг относятся Amazon Web Services (AWS), Microsoft (Azure), Google (Cloud Platform- GCP), IBM (IBM Cloud), Salesforce (Service Cloud), DigitalOcean. Это лидеры в области облачных сервисов. Конкуренция среди платформ огромная. Перспективы развития показывают, что реально на рынке останется не больше трех платформ. Сегодня самыми популярными становятся AWS, GCP, Azure.

Предлагаемые результаты являются обобщением дидактического опыта Харьковского университета радиозлектроники по организации учебного процесса при изучении облачных технологий [2, 5, 6].

Основным технологическим новшеством явились виртуальные ресурсы. Что же изменилось при переходе к виртуальным ресурсам? Сегодня незаметно большая часть компонент информационных систем становятся виртуальными: среда, средства доступа к источнику и системы хранения становятся виртуальными. То, что раньше создавалось и сопровождалось физически, теперь просто сопровождается, как некоторые логические операции конфигурационного менеджмента. Работа электронщика превращается в работу программиста (виртуальные сети и серверы). Программные системы не подстраиваются под существующий компьютер, а для приложения формируется специальное операционное окружение (контейнеризация). Процесс настройки физического окружения для информационных систем превращается в процесс формирования логического окружения, описываемого специальными скриптами при помощи специального конфигурационного инструментария. Виртуализация полностью изменила и процесс разработки приложений, и процесс сопровождения информационных систем. Важным элементом стали технологии контроля версий в репозиториях Git.

Вместо специалистов администраторов компьютерных сетей появились новые специалисты – DevOps инженеры, Cloud инженеры. Спрос на таких специалистов очень высок. Требования к их квалификации также высокие. Сроки подготовки этих специалистов должны также быть значительно сокращены, а начальный уровень знаний и умений – высоким.

Будем рассматривать только подготовку специалистов в области ИТ технологий с ориентацией на использование облачных технологий.



Что мы имеем сегодня со стороны университета?

Обычно университет готовит специалистов широко профиля. Для студента наиболее привлекательными становятся специальности, связанные с программированием. Любая другая специализация чаще всего не пользуется популярностью. Студент перестает верить, что университет даст необходимую подготовку, которая поможет ему получить работу. ИТ компании начинают заниматься не своей работой – открывать разные курсы по целевой подготовке. Более эффективные решения получаются, когда такая специализированная подготовка проводится совместно с университетом. В этом случае реализуется двухступенчатая процедура подготовки: первая ступень – подготовительная в университете (внешний круг), вторая ступень внутри компании (внутренний круг). В этом случае студент осознает мотивацию к обучению, ИТ компания передает полномочия в подготовке университету, а университет готовит заранее востребованных мотивированных специалистов.

В Харьковском университете радиоэлектроники совместно с компанией СофтСерв была разработана академическая технология целевой подготовки таких специалистов, целиков вписывающаяся в концепции комбинированного дистанционного образования.

Основная задача – подготовка специалистов по Cloud инжинирингу, которые сразу после подготовки приглашаются на реальные проекты. Эффективность подготовки подтверждается, если специалист знает, как разрабатывать проект, а заказчик будет удовлетворен выполненной работой.

Что надо студенту для достижения цели? – Успешно пройти интервью. В чем состоит интервьюирование? – В проверке уровня знаний по сложному критерию. Предлагается рассматривать 6 компонент (K, S, E, T, C, En), где K – знания, S – умения, E – опыт практической работы, T – работа в команде, C – коммуникация, En – уровень знания английского. Проверку осуществляют соответствующие специалисты. В этом случае цель студента становится более четкой – получение необходимого уровня знаний по каждой из составляющих (K, S, E, T, C, En).

Направление DevOps сегодня является одним из самых сложных и ответственных. Это направление объединяет множество сложных технологий. Для успешной реализации программы совместной подготовки предлагается следующая базовая концепция – показывать студенту сразу, что будет финальным результатом. Следует показывать, что достижение результатов не так сложно и вполне реализуемо.

Предлагается финальным заданием считать создание инфраструктуры среды для функционирования системы. Что понимаем под термином «инфраструктура среды»? Это может быть виртуально развернутая компьютерная сеть с серверами и инсталлированным специализированным программным приложением.

Ресурсами такой системы будут Routers, Switches, Servers, DataBase, Authentication (AAA- MSAD), Authentication (AAA- LDAP), DNS, SAN (Storage Area Network), NAS (Network Attached Storage).

Как же реализовать такую инфраструктуру? Предлагается использовать базовые ресурсы трех облачных платформ: AWS, GSP, MS Azure. Все решения реализуются в облачных пространствах разных платформ. Студент использует или гостевой и ли академический вход в системы. С результатами в любой момент могут ознакомиться тренеры и специалисты компаний работодателей.

В каждой облачной среде разворачивается относительная простая базовая структура общей инфраструктуры, а потом все это объединяется через Terraform. Тогда общая схема подготовки будет состоять из четырех частей, реализованных на облачных платформах и на локальном компьютере с виртуализацией ресурсов (Vagrant).

В этом случае студент получает необходимый базисный минимум по направлениям подготовки. Этот минимум знаний охватывает технологии DevOps: Bash, PowerShell, Git, VBox, Vagrant, Jenkins, Terraform, Docker. А так же умение работать в средах AWS, GSP, Azure.

Успешность и законченность технологии проведена при проведении реальной подготовки студентов (слушателей) в октябре-ноябре 2019 г в совместной программе ХНУРЭ и СофтСерв.

Предложен анализ эволюционного развития информационных систем, особенности построения систем с облачной инфраструктурой. Предложена академическая технология подготовки специалистов по направлению DevOps. Данная концепция основана на использовании базовых дидактических принципах дистанционного образования.

### Литература

1. Прохорова М.П., Семченко А.А. Концептуальные основы реализации инновационного развития педагогического образования // Вестник Мининского университета. – 2015. – № 4. – С. 14.
2. В.В. Семенец, В.М. Левыкин, В.И. Саенко. Исследование и анализ дидактической политики университета при подготовке специалистов по информационным технологиям АСУ и приборы автоматики, №175. – 2018. – 414 с.
3. Легезо Д., Мзюко В. Облачные технологии // Ведомости. Касперский. 2018 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kaspersky.vedomosti.ru/tehnologii/cloud>
4. Ваганова О.И., Дворникова Е.И., Кутепов М.М., Лунева Ю.Б., Трутанова А.В. Возможности облачных технологий в электронном обучении // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 6-2. – С. 183-187
5. Партнерство IBM+ ХНУРЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/a/nure.ua/ibm/>.
6. Саенко В. Академическая Технология Изучения Облачных Сервисов IBM Cloud (в ХНУРЭ). Информационные системы и технологии ИСТ2018: материалы 7-ой Международ. науч.-техн. конф., Коблево, 10-15 сентября 2018 г.: тезисы докладов/[редкол.: А.Д. Тевяшев (отв. ред.)]. – Х.: ДРУКАРНЯ МАДРИД, 2018. – 4 с.