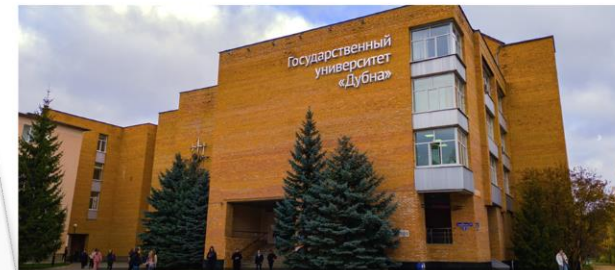




ЛАБОРАТОРИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
имени М.Г. Мещерякова



Институт системного
анализа и управления
Государственный университет «Дубна»



Вызовы цифровой трансформации для ИТ образования: решение проблемы формирования сложных знаний, умений и навыков с применением Виртуальной Компьютерной Лаборатории

М.А. Белов

Лидеры, вдохновители и участники: Е.Н. Черемисина, В.В. Кореньков, В.А. Сухомлин,
О.И. Стрельцова, Е.Ю. Кирпичева, С.В. Потёмкина, А.В. Нечаевский, Н.А. Токарева

Институт Системного Анализа и Управления (<https://saudubna.ru>)
Государственный Университет «Дубна» (<https://uni-dubna.ru>)

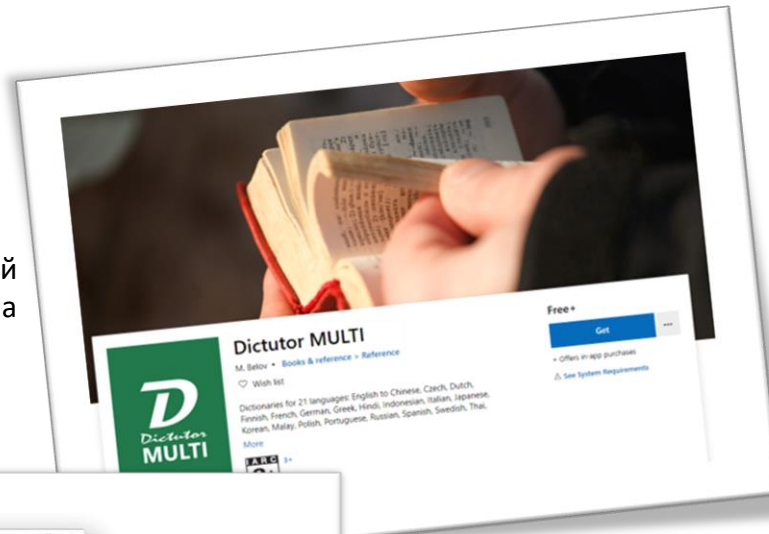
2023, Дубна



Докладчик: Белов
Михаил Александрович

<http://dictutor.com>

Автор и разработчик популярного в
мире продукта для изучения
иностраных языков, ориентированный
на пользователей более 100 стран мира
(см. в магазине приложений
Microsoft Store)



Oracle Cloud
Infrastructure
Foundations 2020
Certified Associate
Oracle



Oracle Cloud
Infrastructure 2019
Certified Architect
Associate
Oracle



Oracle Autonomous
Database Cloud
2019 Certified
Specialist
Oracle



Oracle Database
SQL Certified
Associate
Oracle



Oracle Cloud
Infrastructure 2019
Certified Architect
Professional
Oracle



Oracle Cloud
Infrastructure 2019
Certified Cloud Operations
Associate
Oracle



Oracle Cloud
Infrastructure
Developer 2020
Certified Associate
Oracle



Oracle Certified
Professional: Java SE
11 Developer
Oracle



Oracle Database
Administration 2019
Certified
Professional
Oracle



Oracle Certified
Expert, Oracle
Database 12c: RAC and
Grid...
Oracle



Oracle Certified
Expert, Oracle
Database 12c:
Performance...
Oracle



Oracle Certified
Expert, Oracle
Exadata X5
Administrator
Oracle

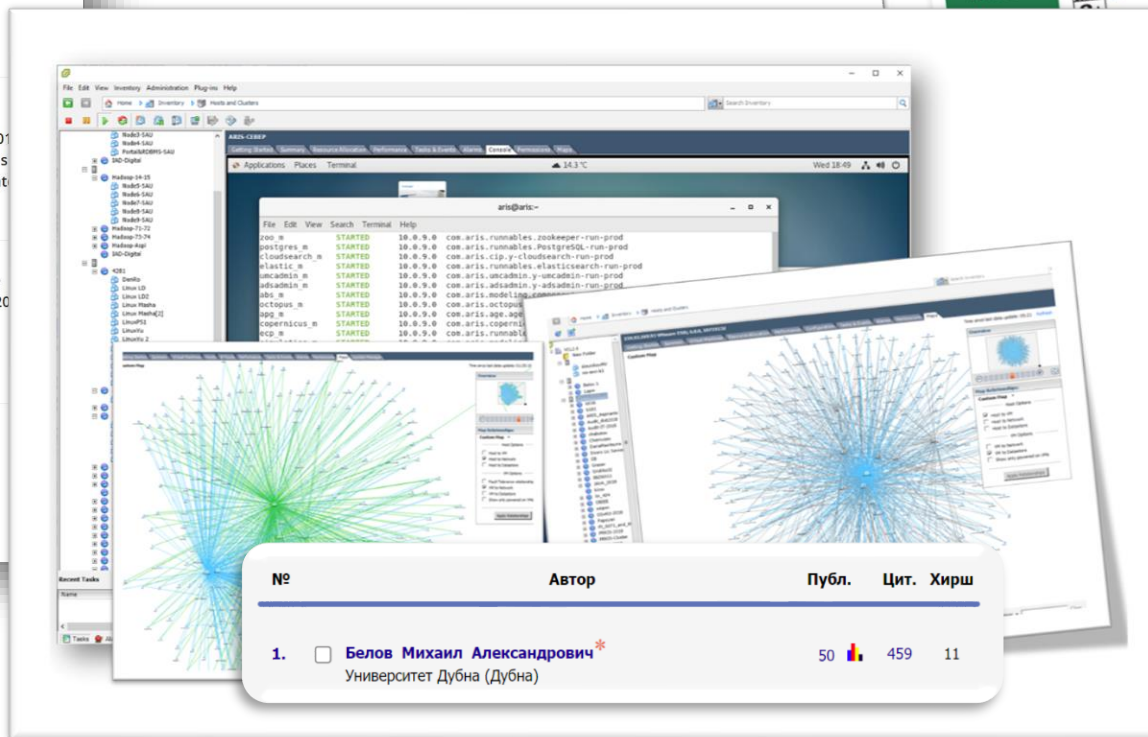
<https://www.credly.com/users/belovmal>

URL: <https://belov.global> или <https://belov.uk>

LinkedIn: www.linkedin.com/in/belovmal

VK: <https://vk.com/belovmal>

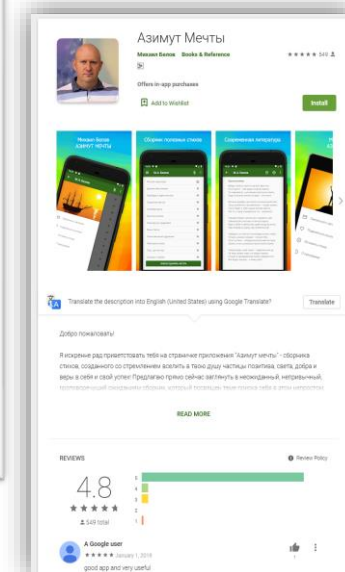
E-Mail: mbelov@live.ru



Результат научной деятельности: Первая в Российской Федерации Виртуальная
Компьютерная Лаборатория для подготовки ИТ-профессионалов на принципах
самоорганизации, как эволюционная (бирюзовая) организация

<http://azimuth.belov.global>

творческий проект в
Google Play Market



Погружение в цифровую реальность

Цифровая трансформация - преобразование продуктов и услуг, структуры организации, стратегии развития, работы с клиентами и корпоративной культуры за счёт внедрения новых технологий с целью создания цифровой среды.

Формирование новых профессиональных компетенций – платформенное мышление, осведомлённость о существующих и новых технологиях, возможностях, методах и стратегиях работы и их продуктивное применение.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ → обобщенный взгляд на
[ДАННЫЕ, ИНФОРМАЦИЯ, ЗНАНИЯ]+
технологии управления

[ХРАНЕНИЕ, ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ, ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦЕННОСТИ,
КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ, НОВЫЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УКЛАД]

Большинство стратегий развития рассматривают трансформацию общества с позиций устойчивого развития, т.е. в виде комплекса мер, нацеленных на удовлетворение текущих потребностей человека при сохранении окружающей среды и ресурсов, с минимальным ущербом для будущих поколений.

Знания, информация, данные -> цифра

Создание, передача, использование знаний, поиск, обнаружение неизвестных, нетривиальных и полезных интерпретаций, критическая оценка, самообслуживание, коллективный и генеративный интеллект

Коммуникации

Онлайн коллаборация, обмен знаниями, медиапланирование, социальная осведомленность, управление предпочтениями и поведением

Безопасность и управление на основе данных

Законодательство, мониторинг поведения, управление идентификацией, защита данных, здоровье, рейтинг

Управление бизнес-процессами, AD-HOC

Управление изменениями, управление качеством, непрерывное совершенствование бизнес-процессов, автоматизация и внедрение киберфизических систем, цифровые ситуационные центры

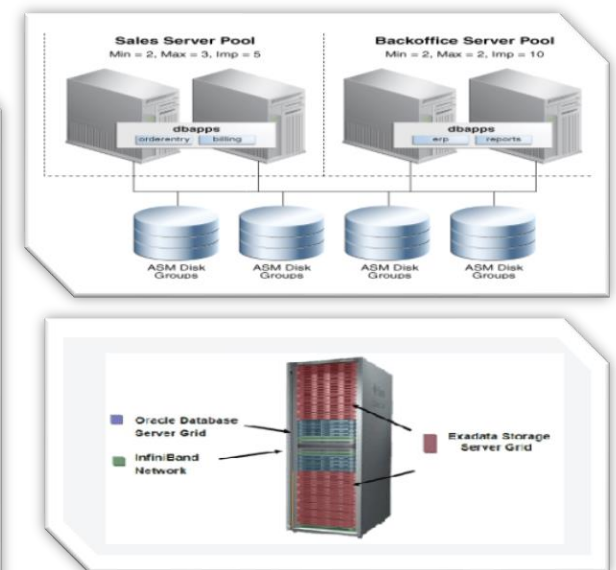
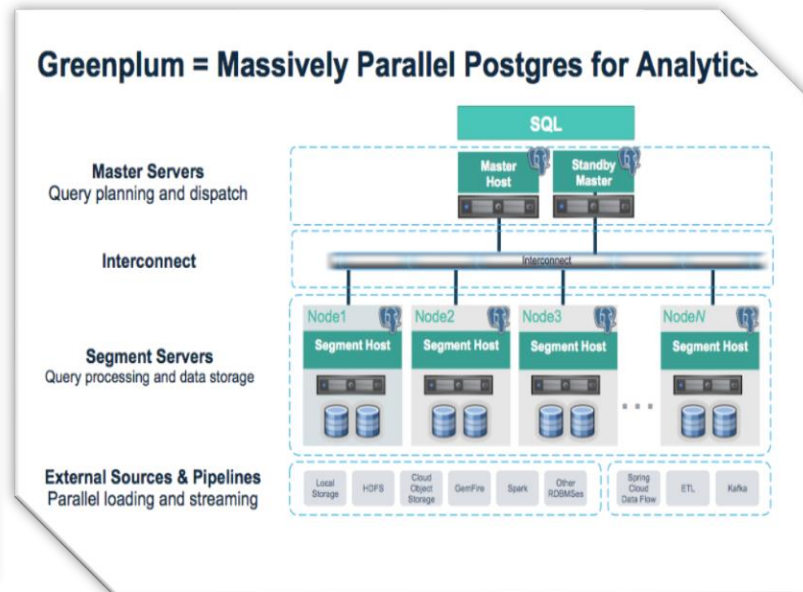
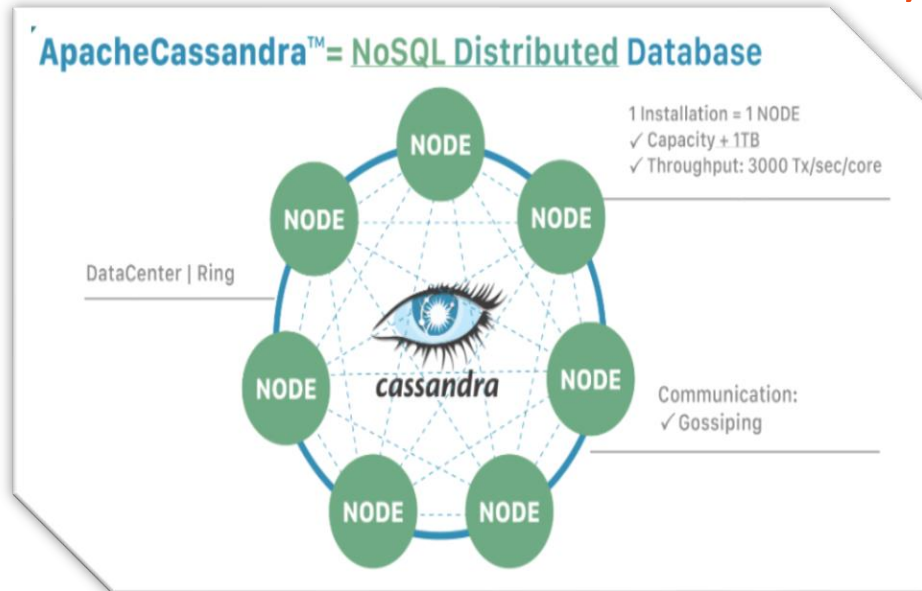
Экология

Внедрения технологий дополненной реальности для деденсификации, создание цифровой среды и новых сервисов для учёта и уменьшения выбросов парниковых газов

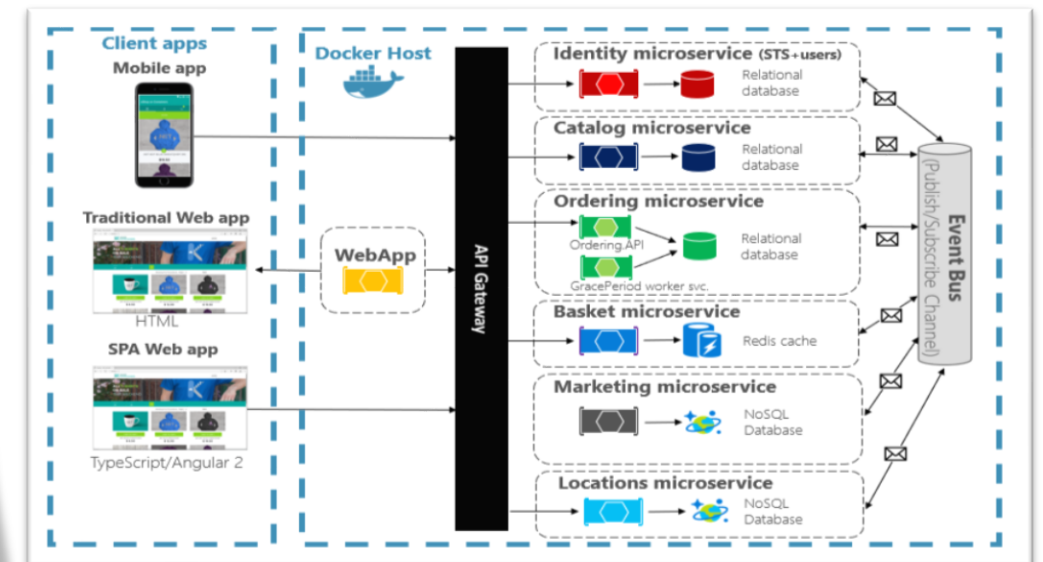
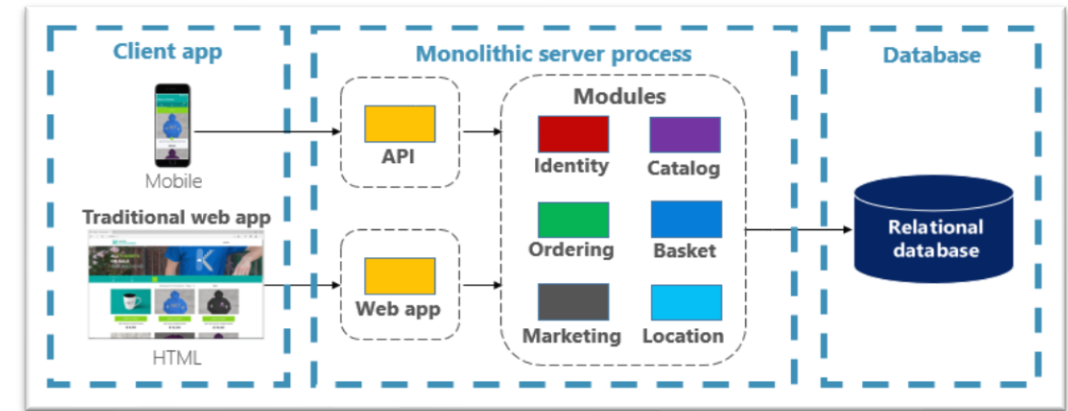
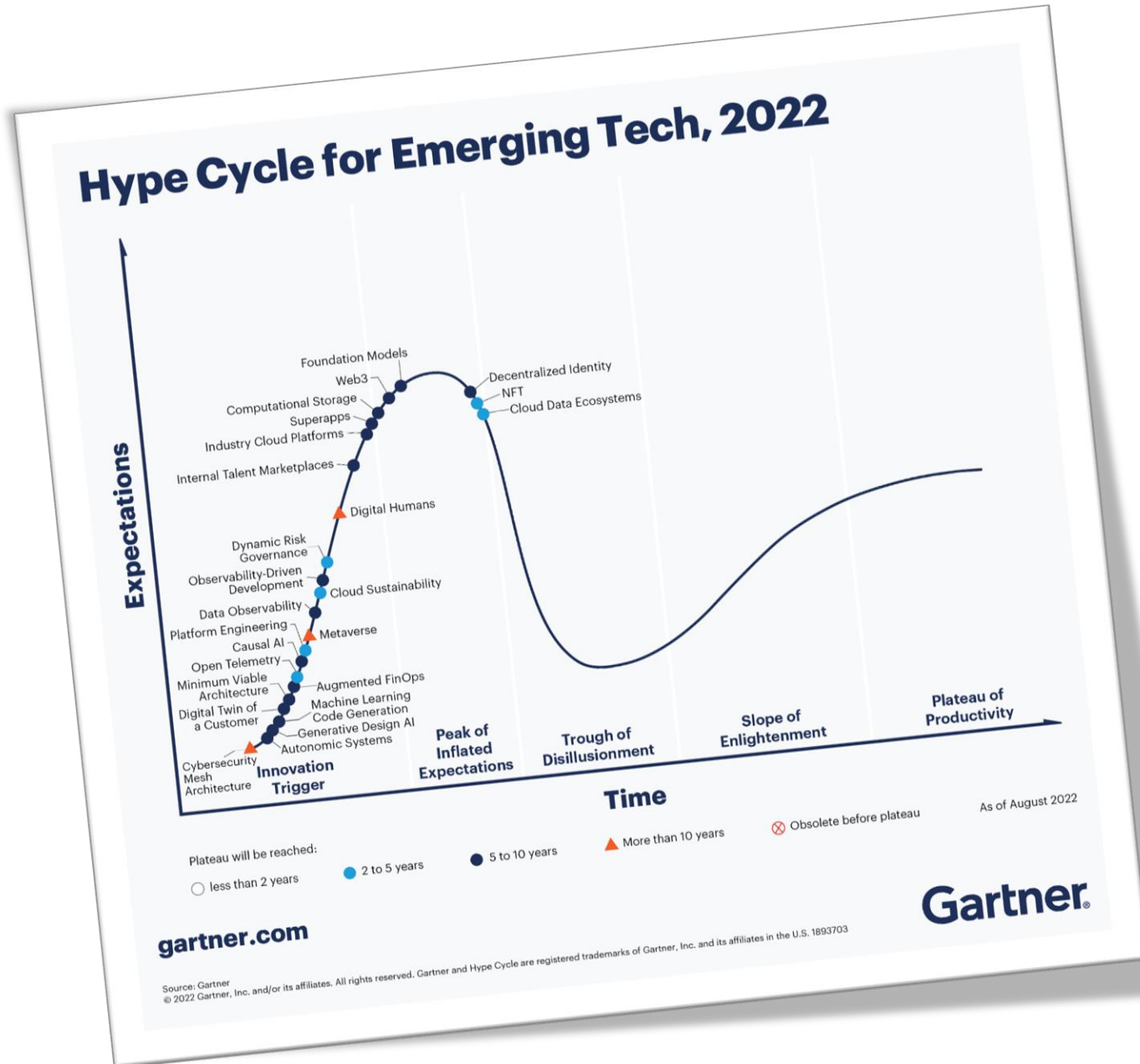
Цифровизация – драйвер изменений в архитектурах программных решений и ИТ-образовании

Классическая корпоративная информационная система → небольшое количество пользователей, в большинстве случаев простои не критичны, существуют временные интервалы для обслуживания

Информационные системы в эру цифровизации -> неравномерность нагрузки, простои приводят к убыткам или коллапсу -> при проектировании архитектуры необходимо закладывать горизонтальную масштабируемость, отказоустойчивость, согласованность



Тренды развития цифровых технологий



Магистратура ИСАУ: тенденции внедрения и применения технологий и программно-инструментальных средств в учебном процессе

Виртуализация и гиперконвергентные решения, которые интегрируют вычисления, хранение и сети в одну систему, упрощая управление и масштабирование ресурсов (Основные инструменты для освоения различных операционных систем и построения многокомпонентных информационных систем с элементами масштабирования и отказоустойчивости :

VMware vSphere 7-8, в поиске лучшей альтернативы в перечне российских аналогов в условиях технологического суверенитета: Горизонт-ВС, Аэродиск Аист, Tionix, ECP Veil, Астра Linux Брест, ROSA Virtualization, Скала Р, Glovirt, Sharx Base, HOSTVM, Zvirt, Ред Виртуализация, Numa vServer, АльтСервер Виртуализации 10, vStack на базе гипервизоров KVM/QEMU, LXC, XEN, BSD bhyve.

Облачные решения, которые предлагают обширный набор инструментов и сервисов для вычислений, хранения данных, сетевых сервисов и многого другого. Помимо этого, они позволяют масштабировать ресурсы в соответствии с потребностями в рамках решения предметных задач и отличный вариант для студенческих стартапов:

Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Oracle Cloud Infrastructure (OCI), Google Cloud Platform (GCP), в поиске российских альтернатив среди Yandex Cloud, VK Cloud, MTS Cloud, SberCloud, T1 SDP, Cloudmaster, Softline Cloud, Национальная облачная платформа, Облако Крок.

Контейнеры Docker/Podman, Kubernetes, OpenShift: Эти инструменты позволяют упаковывать приложения и их зависимости в контейнеры для обеспечения единообразия среды между разработкой и производственными средами. Kubernetes дает возможность управлять и масштабировать эти контейнеры.

Магистратура ИСАУ: тенденции внедрения и применения технологий и программно-инструментальных средств в учебном процессе

Средства управления проектами: Использовались такие инструменты управления проектами, такие как Jira, Trello или Asana, которые помогают участникам отслеживать прогресс исследования, управлять задачами и устанавливать приоритеты. Сегодня в поиске вариантов перехода на российский продукт EVA Project.

Платформы для кодирования и разработки: Платформы, такие как GitHub и GitLab, используются для хранения, версионирования и совместной работы над кодом. В сочетании с инструментами непрерывной интеграции / непрерывной разработки (CI/CD), позволяют эффективно организовать процесс разработки программного обеспечения, Microsoft CoPilot используется для автоматизации комментирования кода, написанию unit тестов и создания рутинных алгоритмов.

Языки программирования: C#, Java, Python, C++/Qt и фреймворки для разработки микросервисов в парадигме асинхронной (неблокирующей) архитектуры: Spring, .NetCore.

Средства для автоматизации: Ansible, Terraform, Puppet для автоматизации установки и настройки программного обеспечения, что облегчает задачу управления большим количеством виртуальных машин.

Инструменты для работы с данными и машинным обучением TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn, предоставляют богатые возможности для обработки данных и создания алгоритмов машинного обучения и используются для создания и обучения моделей, которые могут анализировать данные, предсказывать тенденции и выдавать рекомендации в среде Jupiter notebooks, позволяет создавать и обмениваться документами, которые содержат код, уравнения, визуализации и текст.

Магистратура ИСАУ: тенденции внедрения и применения технологий и программно-инструментальных средств в учебном процессе

Реляционные и NoSQL базы данных и средства распределённой пакетной аналитики больших данных (озера данных): Для хранения и обработки больших объемов данных, используются реляционные базы данных (Oracle RAC/GRID, PostgreSQL, MySQL), NoSQL базы данных (Apache Cassandra, GreenPlum, Riak, Redis) и Hadoop (HDFS, YARN, MapReduce, Spark, HUE, Hive/Impala, Pig, HBase, Kudu, Sqoop, технические компоненты Zookeeper, Oozie), полнотекстовый контекстный поиск Elasticsearch. Эти инструменты позволяют исследователям работать с большими наборами данных, которые могут быть использованы для сложных вычислений и анализа данных.

Потоковая аналитика: Потоковая аналитика, включающая инструменты, такие как Apache Kafka и Apache Storm, играет важную роль в обработке и анализе больших объемов данных в реальном времени. Apache Kafka используется для создания надежных и масштабируемых потоковых платформ, которые обрабатывают данные в реальном времени. Apache Storm, с другой стороны, обеспечивает возможность обрабатывать потоки данных с большой скоростью, там где требуется распределённая обработка больших объемов данных в реальном времени.

Микросервисы и фреймворки (.Net Core, Spring, Flask): Архитектура микросервисов становится все более популярной, особенно в областях, где требуется гибкость и масштабируемость. Микросервисы представляют собой подход к разработке приложений, при котором каждый компонент приложения (или сервис) работает независимо от других, что упрощает развертывание, масштабирование и отладку отдельных частей приложения.

Магистратура ИСАУ: тенденции внедрения и применения технологий и программно-инструментальных средств в учебном процессе

Программное обеспечение для моделирования и симуляции:

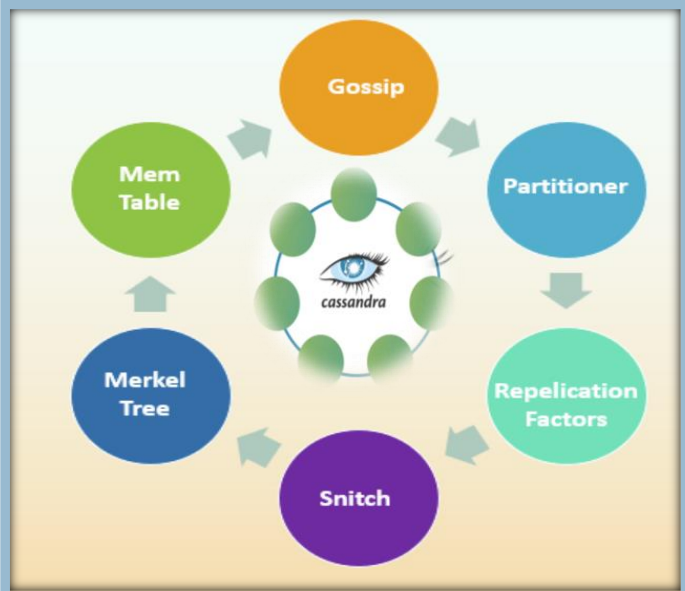
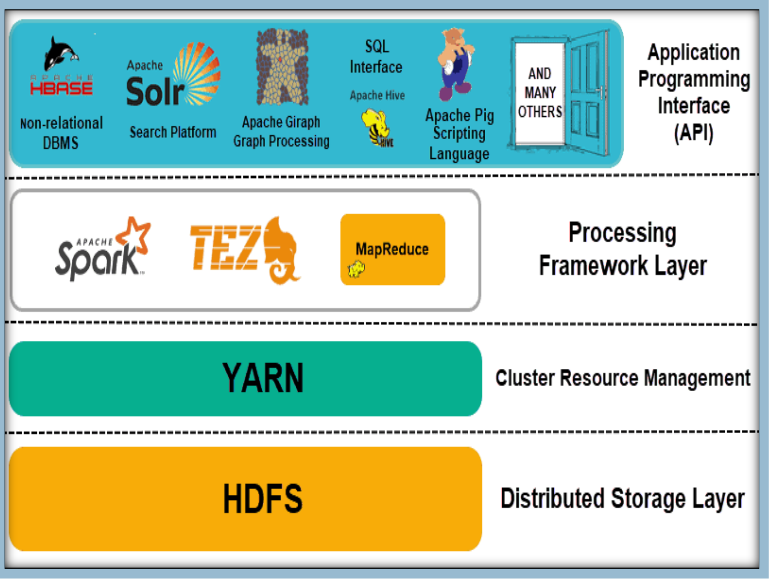
ARIS, Business Studio, Anylogic, MATLAB/Simulink/Fuzzy Logic, FuzzyTech и др. используются для создания сложных моделей и симуляций. Эти инструменты позволяют исследователям воспроизводить и анализировать различные сценарии в контролируемой виртуальной среде.

Средства взаимодействия и сотрудничества: Сервисы для общения и совместной работы Slack (использование приостановлено, используются Telegram и VK Messenger), Google Meet, Microsoft Teams, Zoom позволяют участникам Виртуальной Компьютерной Лаборатории эффективно взаимодействовать и совместно работать над проектами. Они могут обмениваться идеями, обсуждать проблемы, делиться файлами и совместно редактировать документы в реальном времени (помимо совместного использования виртуальных машин и вспомогательной инфраструктуры).

Интерактивные доски и виртуальные классные комнаты: Miro, Microsoft Whiteboard позволяют создавать интерактивные сессии обучения, где студенты и преподаватели могут обмениваться идеями, проблемами и решениями.

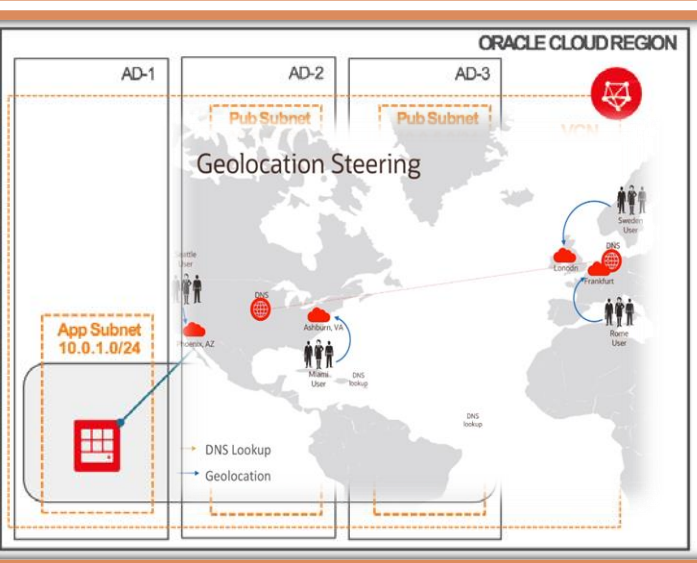
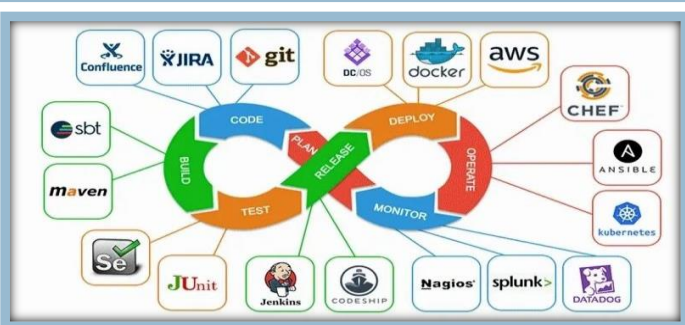
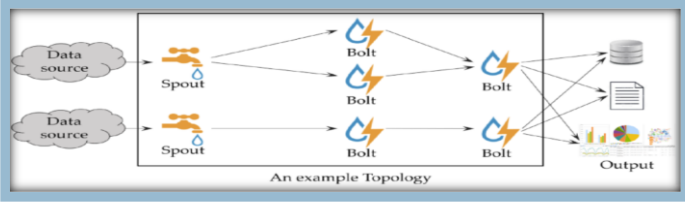
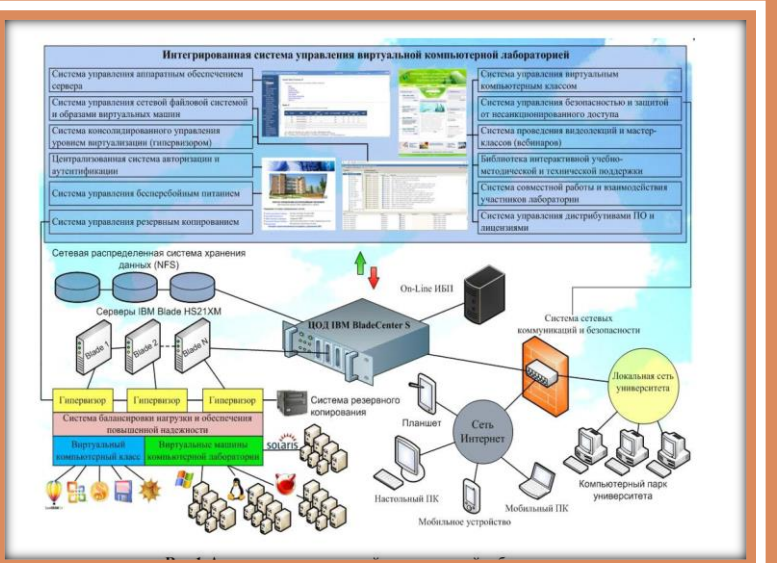
Системы управления знаниями: Confluence, Notion, используются для создания баз знаний, где можно хранить документацию, руководства, учебные пособия и другие материалы в дополнение к LMS Moodle. В поиске возможностей для миграции на российский аналог EvaWiki.

Обобщённый портрет остаточных знаний выпускника магистратуры ИСАУ в контексте Цифровой Трансформации



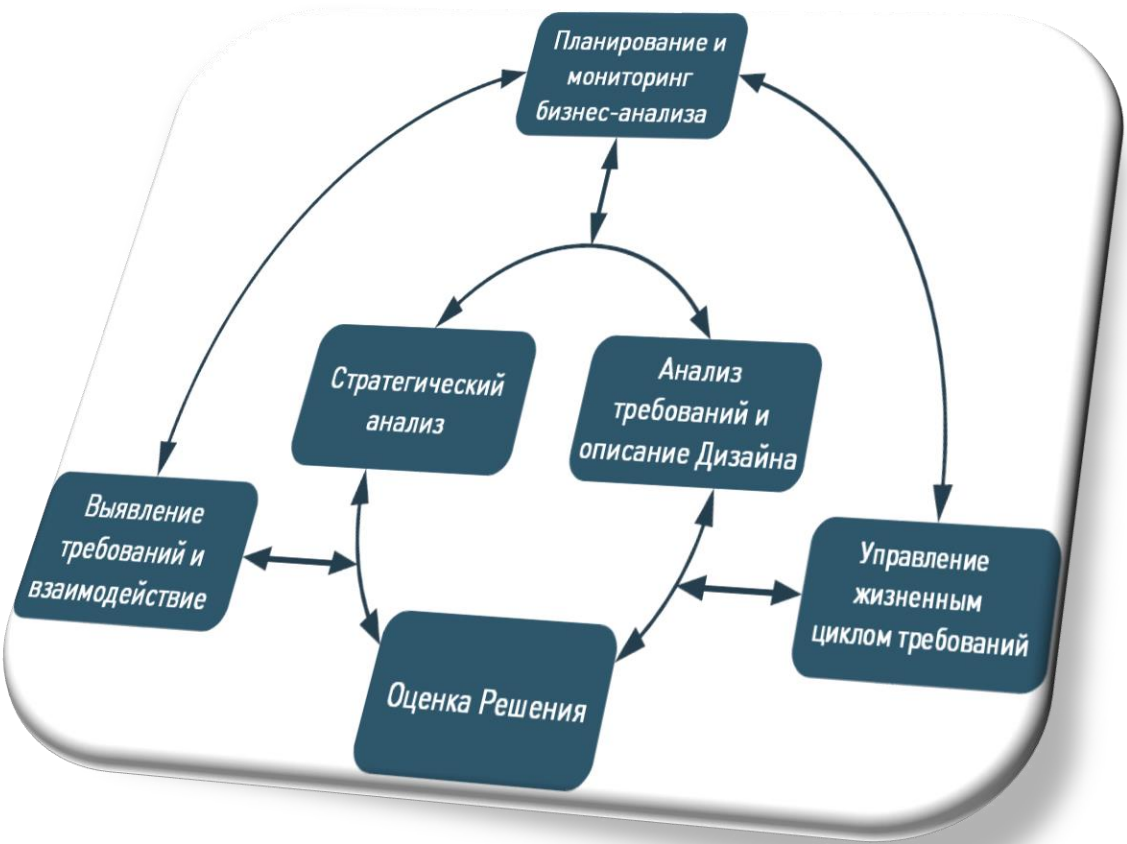
Наличие общих представлений об аналитических методах и средствах

Бизнес-аналитика (Business Intelligence)	Интеллектуальный анализ данных (Data mining)	Продвинутая аналитика (Advanced analytics)
- Производственная отчётность (Reporting) - Произвольные запросы (Ad hoc query) - Деловая графика - Многомерный анализ (OLAP) - Информационные панели (Dashboarding) - Оценочные карты (Scorecarding) - Исследование данных (Data discovery)	- Машинное обучение - Регрессионные модели - Классификация - Кластеризация - Поиск аномалий - Уменьшение размерности - Нейронные сети - Поиск существенных атрибутов - Выделение признаков	- Статистический анализ - Прогнозирование - Моделирование - Анализ временных рядов - Риск-анализ - Анализ слабоструктурированной информации - Рекомендации - Анализ тональности контента - Когнитивные технологии и сервисы - Продвинутая визуализация - Предписывающая аналитика

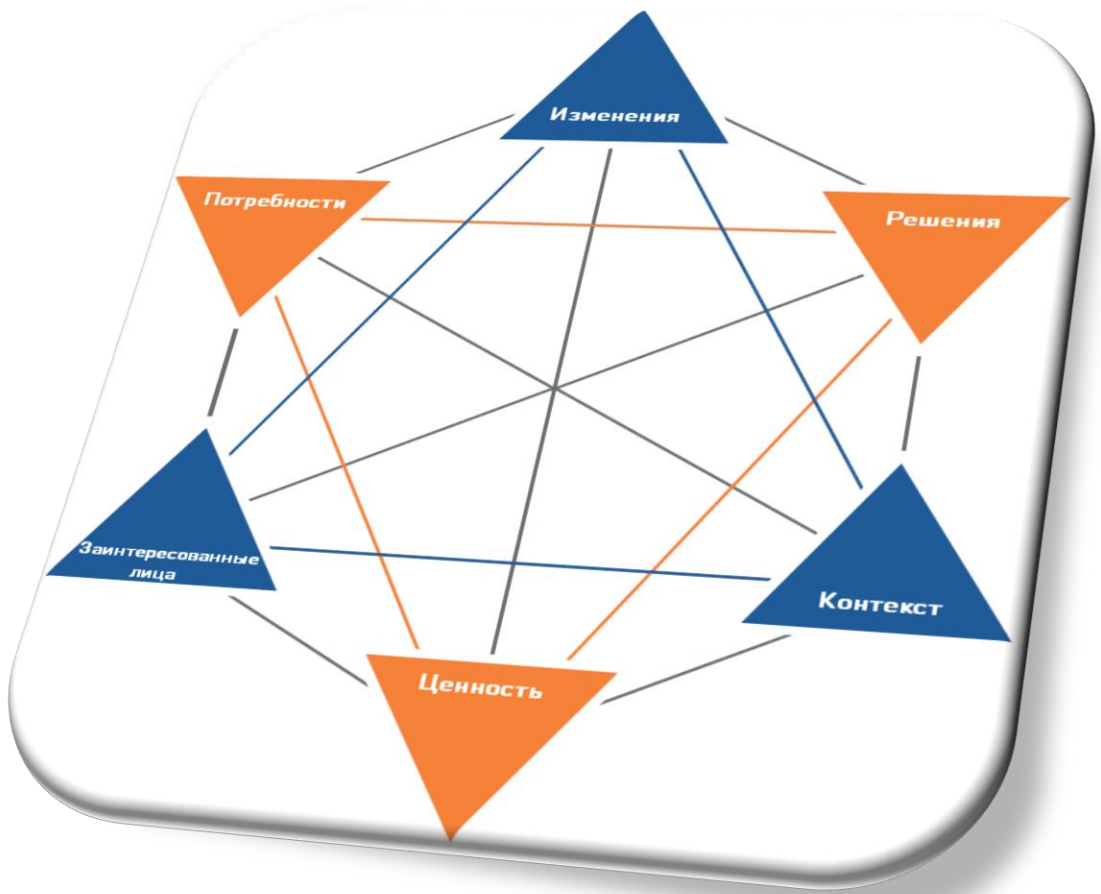


При подготовке ИТ-профессионалов необходимо введение в бизнес анализ

Бизнес-анализ — это деятельность, которая позволяет внедрять изменения в компании путем определения потребностей и рекомендации решений, которые обеспечивают ценность для заинтересованных лиц.

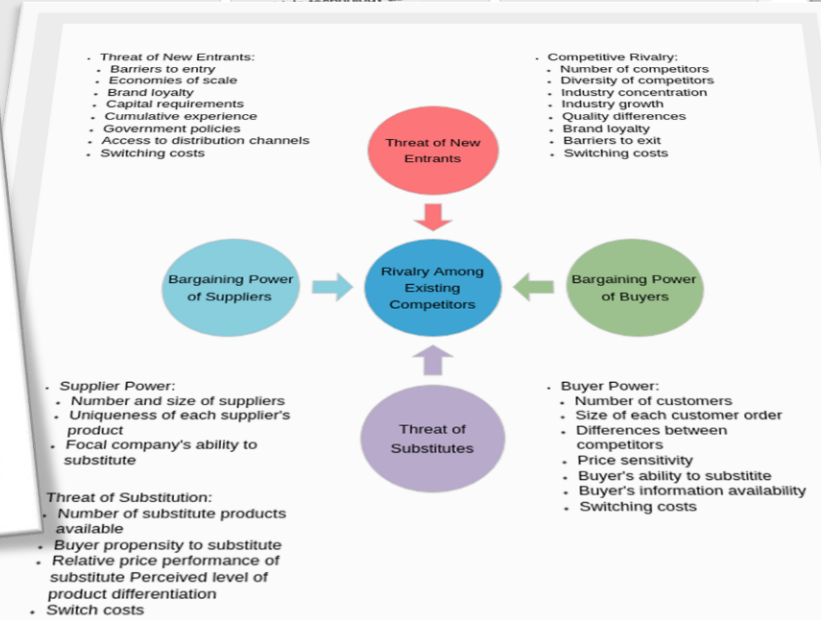
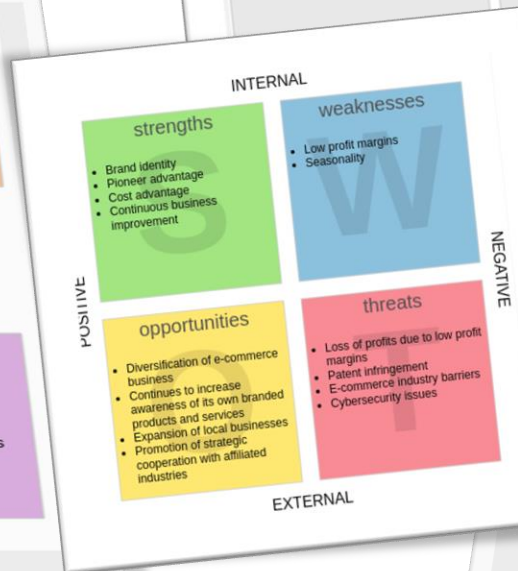
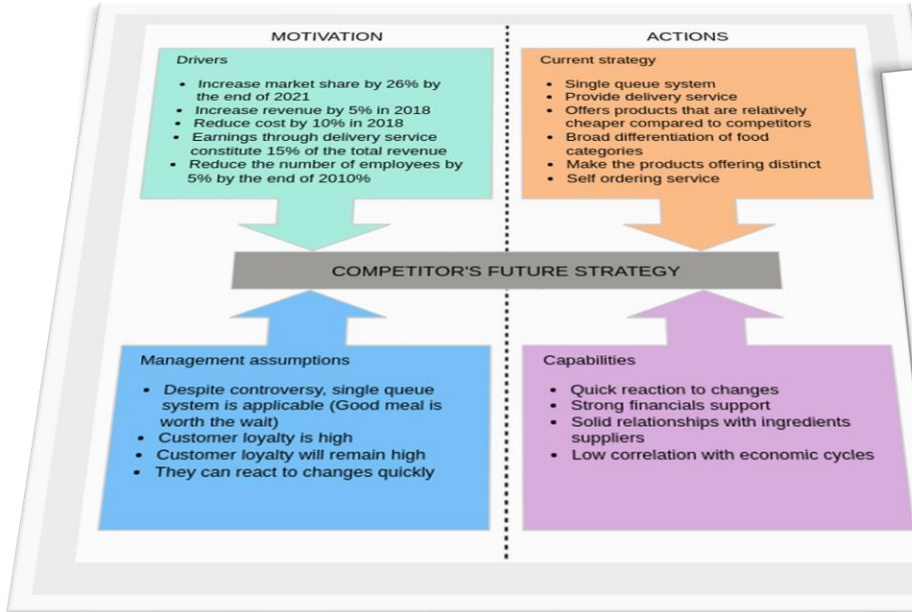
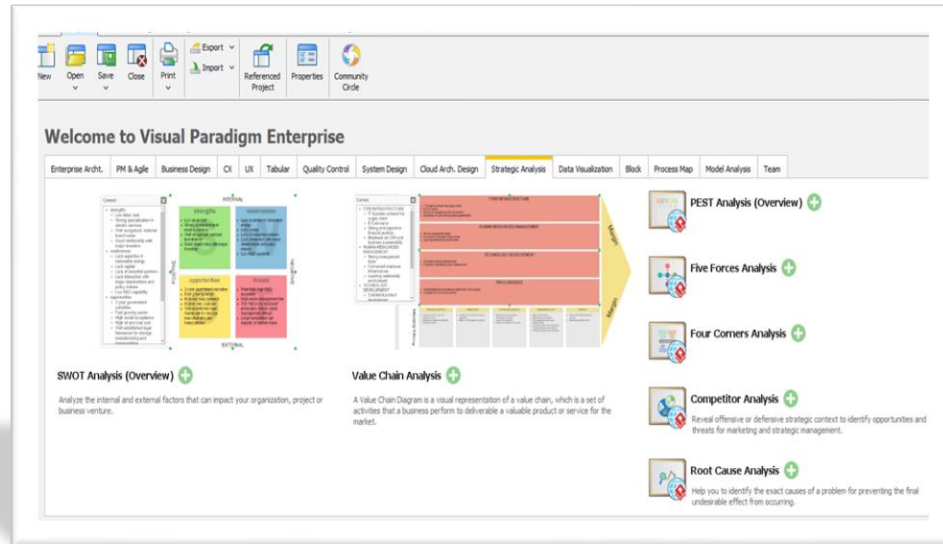


Стандарт BABOK v3: Связь между областями знаний бизнес-аналитика

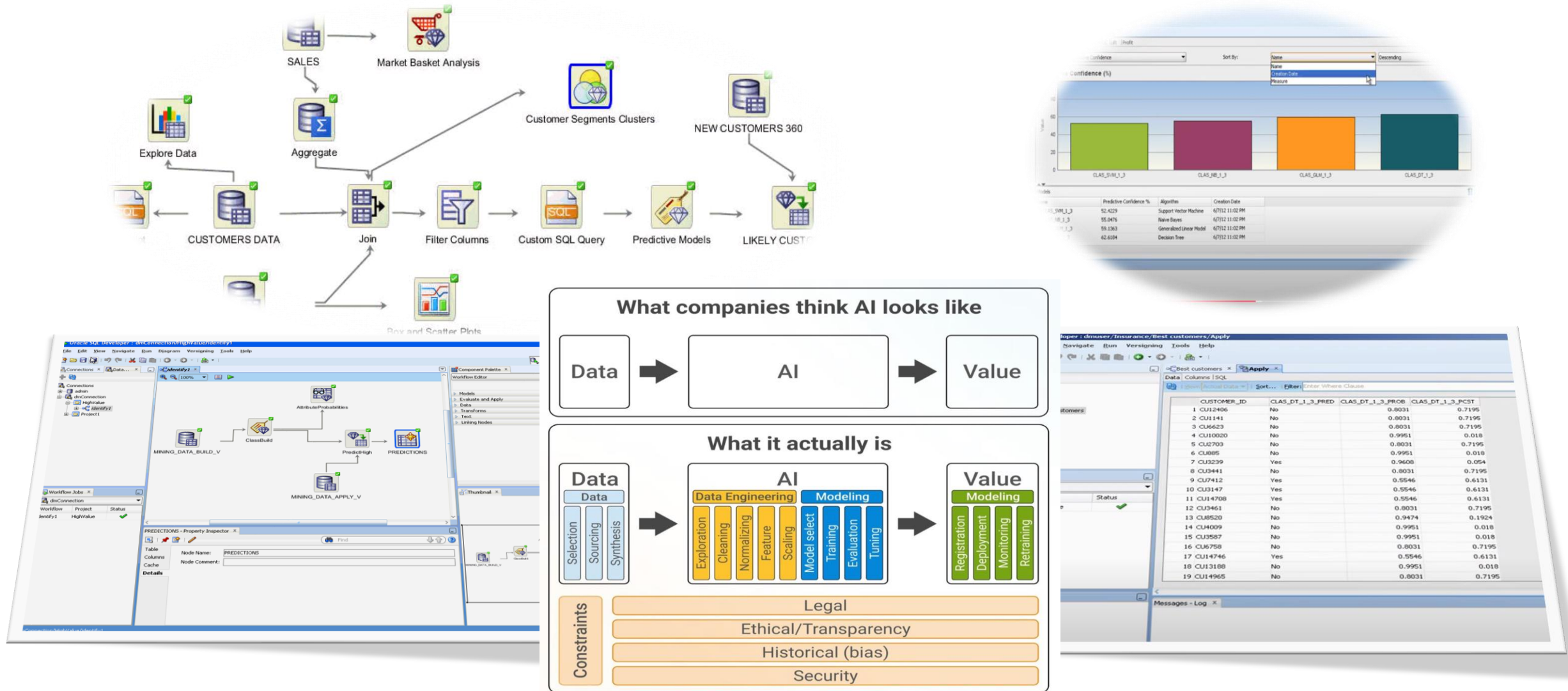


Стандарт BABOK v3: BACCM (Business Analysis Core Concept Model)

Понимание архитектуры бизнеса становится элементом фундаментальной подготовки ИТ-профессионалов

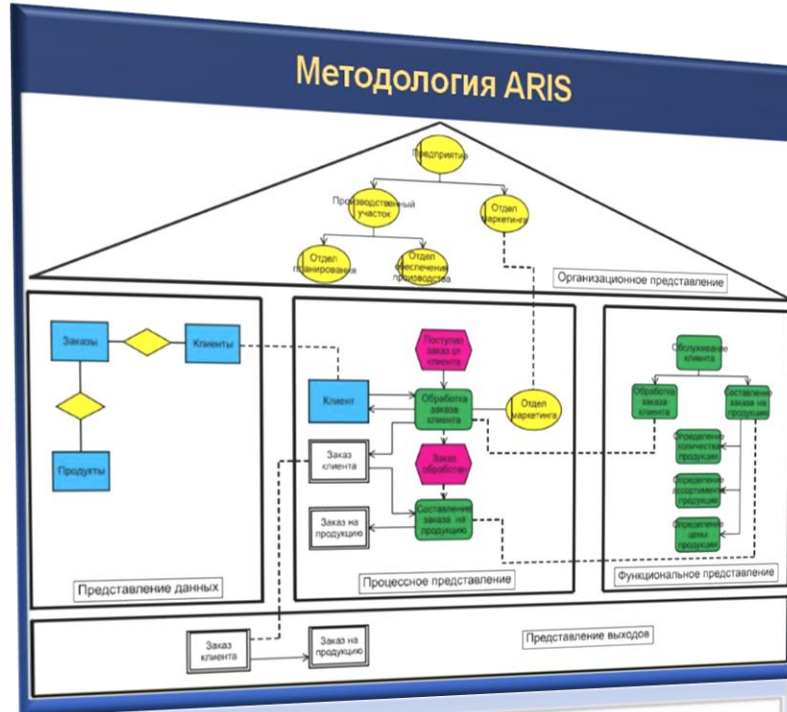


Акцент на повышение роли AD-HOC решений



Ad hoc — латинская фраза, означающая "к этому", «специально для этого», «по особому случаю». Как правило, фраза обозначает способ решения специфической проблемы или задачи, который невозможно приспособить для решения других задач и который не вписывается в общую стратегию решений

Переоценка роли конформизма и биороботизации в новом технологическом укладе



Смещение ценностей - от капитала и прибыли к новым технологиям, инновациям и инженерному творчеству



«Биороботизация»

Воспроизводимость процессов с целью повышения качества продуктов и услуг, дробление процессов на мелкие операции чтобы не допустить репликацию бизнеса и новых конкурентов, стабильные иерархии, управление новаторством на нужных уровнях и предотвращение спонтанного внедрения «хороших идей», меритократический подход.

Концепция подготовки магистров образовательной программы «Бизнес-аналитика и интеллектуальный анализ данных», Институт Системного Анализа и Управления, Государственный Университет «Дубна»

Формирование платформенного мышления в условиях цифровой трансформации

Процессы

Интерфейсы

Данные

Системы

Моделирование

Оптимизация (KPI)

Цифровизация/
Автоматизация

Формы

Отчеты

Ad-Hoc, API,
Микро-сервисы

Хранение,
обработка

Интеллектуальный анализ,
Поиск

Искусственный интеллект
(машинное обучение,
алгоритмы)

Проектирование,
разработка

Управление жизненным циклом

Механизмы платформы

Механизмы доверия

Распределение и оркестровка

Масштабирование и балансировка нагрузки

Отказоустойчивость

Передача данных

Сетевая безопасность

Облачные технологии

Виртуализация и контейнеризация

Интеграция

Инновационный учебный дата-центр «Виртуальная компьютерная лаборатория»
на основе принципов кибернетики 3.0 и самоорганизации для формирования сложных знаний, умений и

Образовательный процесс, как неразрывная связь настоящего, прошлого и будущего, гармонично сочетающий принципы консерватизма, прагматизма и прогрессивизма. ИТ-образование - процесс накопления и трансляции коллективной памяти и способ удержания общественных норм и образцов, но в то же время источник обновлений и изменений, где «рывок в будущее», перезагрузка, переоценка смыслов и представлений осуществляются посредством обучения.

Проблема современного компьютерного класса при подготовке ИТ-профессионалов в условиях цифровой трансформации

Жесткая система групповых политик безопасности

Отсутствие возможности выбора программного обеспечения

Отсутствие возможности развёртывания многокомпонентных программно-технологических решений

Отсутствие возможности совершать ошибки и получать профессиональный опыт в спокойной атмосфере

Отсутствие возможности быстро перенастраивать компьютер и разрабатывать кейсы по поиску и устранению ошибок

Отсутствие возможности организовать внеаудиторную самостоятельную работу в продолжение очных практических занятий

Отсутствие возможности использовать компьютер в классе при трудоустройстве и демонстрации компетенций потенциальному работодателю

Переход к самоорганизации -> права администратора для всех участников; облачная среда, в которой каждый учащийся может самостоятельно создавать необходимое количество виртуальных машин; возможность свободного подключения внешних субъектов

SAU-DUBNA

vn1.belov.uk

vn2.belov.uk

HADOOP 6.2x

Router

vCenter Backup

vCenter Server

vRealize-Log-Insight

vRealize-Operations-M...

vn3.belov.uk

5016-5017_Mega_TIV

AD_test

ambilimpics

AMI0BD-5014,5015

AMI0BD-6181

ARIS-2023

ASOIU

AVDZ_TIV

Chitery-5014-5015

CPP-2022

DATA-SCHOOL

DLT-6071-6072

DLT-6073-6074

ELK

HADOOP 6.2x

Node10

Node11

Node12

Node1

Node

Summary

Monitor

Configure

Permissions

Datacenters

Hosts & Clusters

VMs

Datastores

Networks

Linked vCenter Server Systems

lab.belov.uk

ACTIONS

Version: 7.0.3

Build: 21784236

Last Updated: Jun 23, 2023, 7:47 PM

Last File-Based Backup: Not scheduled

Clusters: 0

Hosts: 3

Virtual Machines: 241

Custom Attributes

Attribute	Value
Defender	Andrey S. Denikin
Department	System Analysis and Control
Organization	Dubna State University
Permanent Leader	Evgenia N. Chereminsina
Supervisor	Elena Yu. Kirpicheva

5 items

Edit...

Tags

Description

Health Status

Overall Health Good

APPLIANCE MANAGEMENT

vCenter HA

Mode

State

Settings

21 VMs
With Reclaimable Resources

21 Orphaned Disks
To Reclaim

Cost Savings

Total Reclaimable Capacity

Resource	Reclaimable Capacity
CPU	0 vCPUs
Memory	0 KB
Disk Space	866.45 GB

Duration older than: X Q Search

Log Insight

NEW DASHBOARD

Custom time range 1/9/2023, 00:00:00.000 7/3/2023, 00:00:00.000

Display legend on all widgets

+ ADD FILTER

Unique hosts logged 160

Unique sources logged 125

Unique event types 4,966

Total events 759,954,632

Number of Log Insights 2

Unique channels created 0

Unique file logs collected 361

Total Log Insight actions 20,729,949

Number of syslog agents 5

Unique appnames 1,356

Total syslog agent events 739,218,808

vm vRealize Operations

Home

Data Sources

Environment

Visualize

Troubleshoot

Optimize

Capacity

Reclaim

SAU-DUBNA

> 1 Year Remaining

P8,324

Cost Savings

Unknown

SAU-DUBNA

Oversized VMs

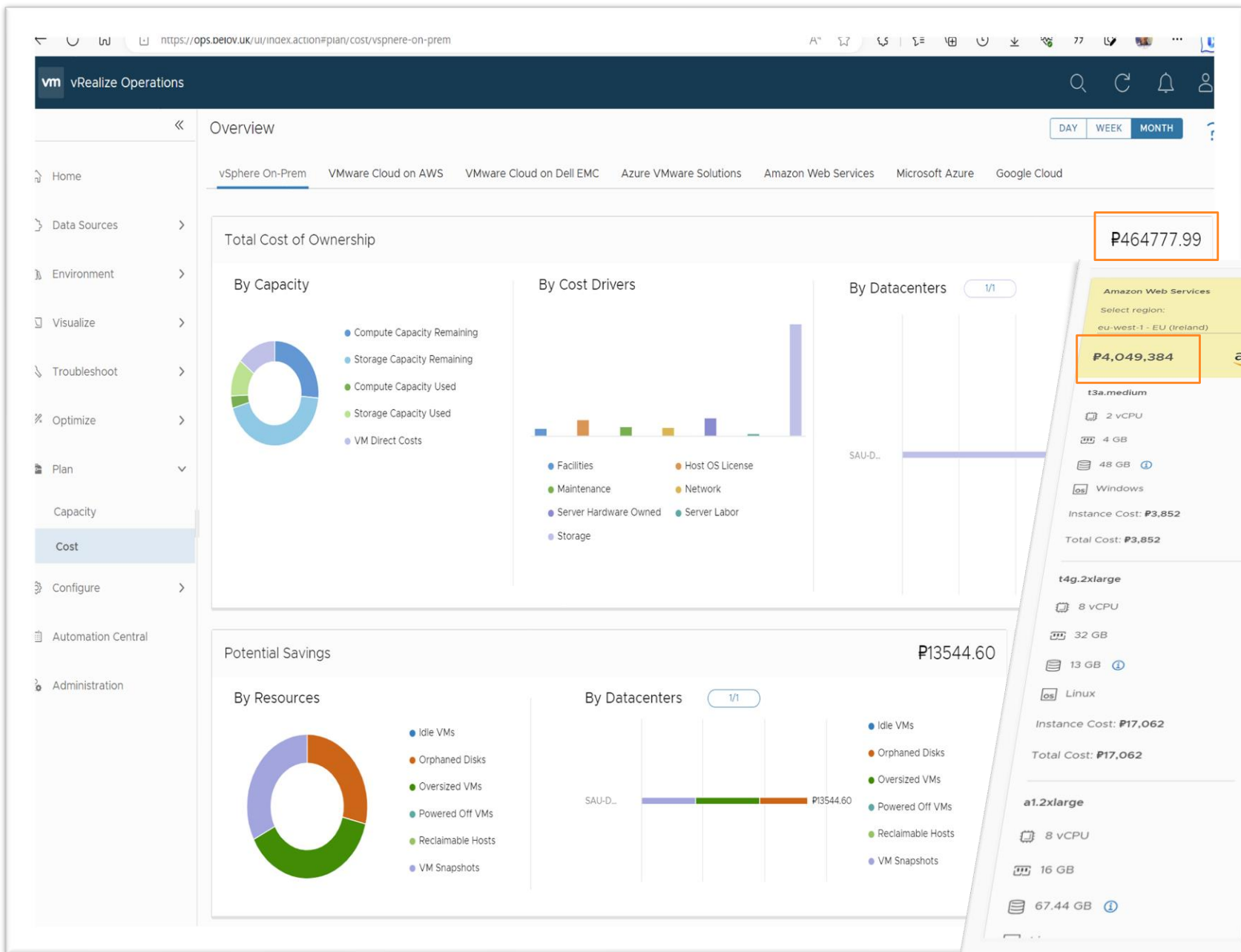
235 VMs
To Downsize

Resource	Recommended Reduction	% Reduction
CPU	804 vCPUs	
Memory	2.18 TB	

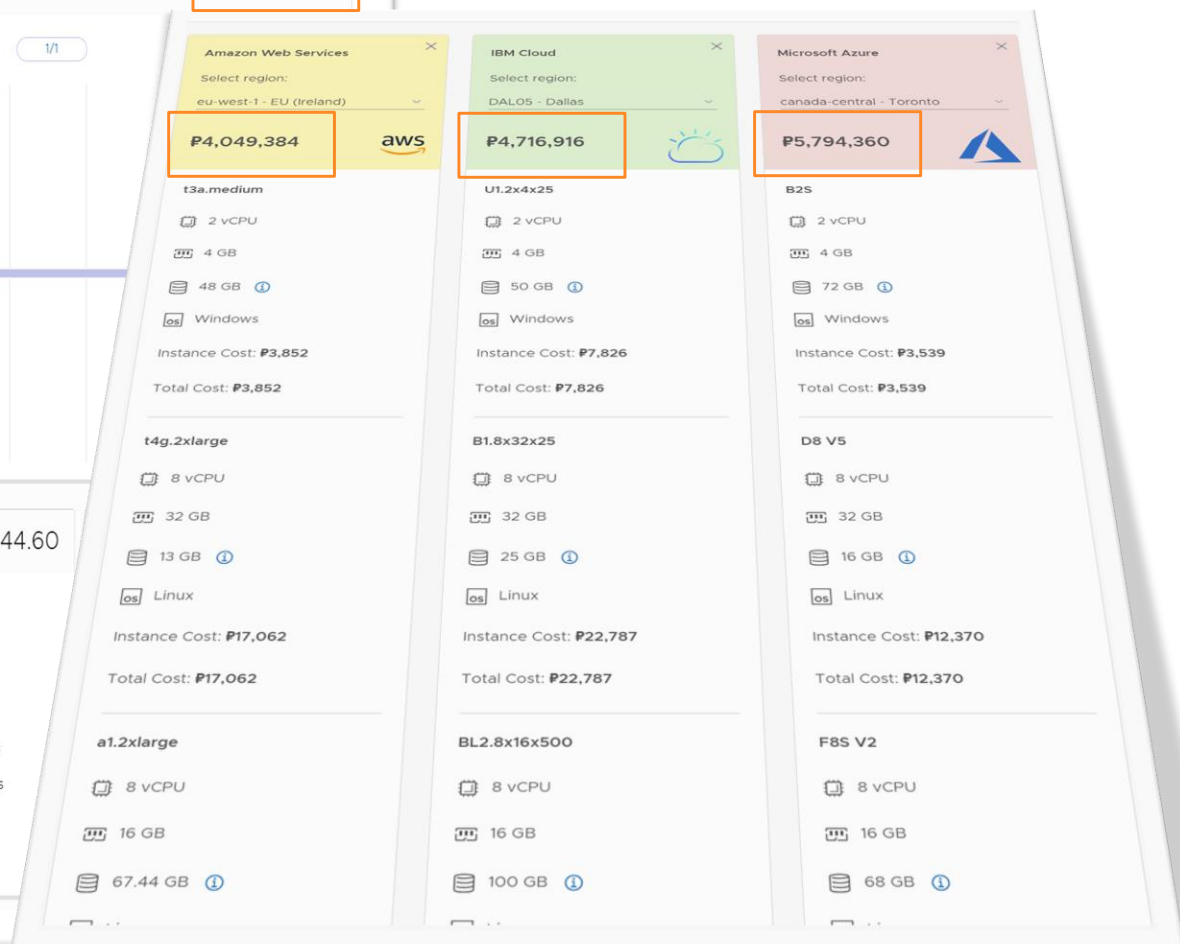
Undersized VMs

1 VMs
To Upsize

Resource	Recommended Increase
CPU	0 vCPUs
Memory	1 GB



Ссылки на ресурсы Виртуальной
Компьютерной Лаборатории
<https://lab.belov.uk>
<https://ops.belov.uk>
<https://logs.belov.uk>
<https://aris.belov.uk>



Учебный дата-центр «Виртуальная Компьютерная Лаборатория» (ВКЛ), тропинка в образовательную межвузовскую метавселенную?

- Централизованное пространство для данных учащихся
- Агрегатор справочно-информационных материалов
- Облачная среда, предоставляющая вычислительные мощности, архивные данные для исследований, современное программное обеспечение (по выбору)

Платформа для научных исследований:

- В области систем управления знаниями
- В области экспертных систем и искусственного интеллекта
- В области алгоритмической математики для совершенствования системы поддержки принятия решений в образовательный процесс

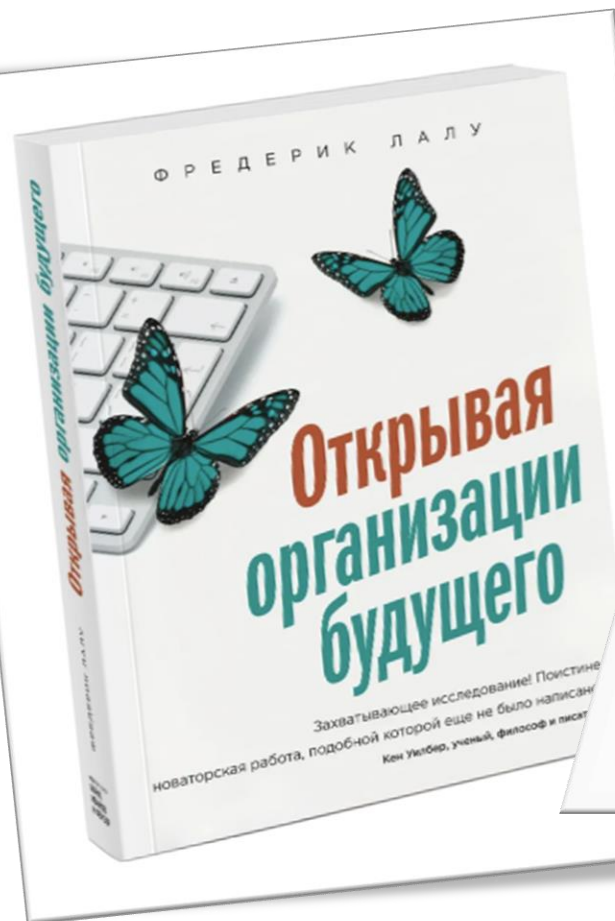
Фактически, внедрение ВКЛ в учебный процесс - важный шаг в сторону перехода образовательной инфраструктуры, к так называемой, «экономике результата», где учащиеся получают мегагерцы, мегабайты, часы вместо самостоятельного приобретения дорогостоящего оборудования и лицензий на программное обеспечение, появляется возможность привлечения внешних экспертов для решения сложных проблем (например, в области безопасности).

ВКЛ становится новым инструментом в ИТ-образовании взамен традиционного компьютерного класса

ВКЛ приближает превращение в жизнь **социального равенства** и слогана «лучше, быстрее, дешевле, всё и сразу».

Риторический вопрос: Как мы чувствуем и воспринимаем метавселенную, где люди находятся в постоянно действующем виртуальном пространстве, где могут беспрепятственно взаимодействовать друг с другом и с цифровыми объектами через свои идентификаторы? Что для Вас аватар?

Виртуальная Компьютерная Лаборатория – организация на основе плюралистических и эволюционных принципов



Развитие гибких навыков в среде Виртуальной Компьютерной Лаборатории базируется на основе смешанной модели эмоционального (социального) интеллекта Майера – Саловея – Карузо – Гоулмана – Бар-Она

Во все времена очень важны навыки и способности человека распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию и желания других людей и свои собственные, а также способность управлять своими эмоциями и по возможности эмоциями других людей в целях решения предметных задач.

Дополнительная задача преподавателя - развитие гибких навыков учащихся в среде ВКЛ, таких как: социальная ответственность, межличностные отношения, эмпатия, эмоциональная осознанность и саморегуляция, самоуважение, мотивация, самопознание и самоактуализация, самовыражение (ассертивность), гибкость и оценка действительности оптимизм при решении проблем

Целеполагание современного ИТ-образования, это, по сути, стремление к счастью, благополучию и востребованности учащихся, чтобы, получив образование они могли чувствовать удовлетворённость собой, другими и жизнью в целом.

Идеалы и стремления в концепции Виртуальной Компьютерной Лаборатории

Виртуальная Компьютерная Лаборатория облачной образовательная среда, которая объединяет позитивные ценности учащихся, формирует из разных людей преданных и уважающих друг друга личностей, стремящихся угнаться за скоростью и масштабностью технологических изменений в ИТ, достичь новых творческих высот и сделать мир немного лучше, тем самым, Виртуальная Компьютерная Лаборатория явным или неявным образом выполняет воспитательную работу, направленную на повышение ценности и важности общего блага, превосходящего индивидуальные интересы, таким образом помогает формировать образ человека будущего, способного разумно управлять и заботиться о своём окружении и последователях (потомках), фактически добавляя в учебный процесс завуалированный этический компонент.



Спасибо за внимание!