

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

Факультет «Информационных технологий»

Кафедра «Искусственный интеллект и большие данные»

Дисциплина:

Интеллектуальные СУ в ИОТ

**Специальность 7M07116 «СУ в ИОТ»,
Магистратура, 1 курс, 1 семестр
2020 – 2021 учебный год**

**и. о. доцента Кульмамиров Серик Алгожаевич, к.т.н., академик МАИН,
+7 708 625 6300, kaznukulma@mail.ru**

ОСНОВЫ ИОТ
КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ в РК
В НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ



Основы «Интернет вещей»

«Интернет вещей» открывает большие возможности для секторов экономики страны: повышение эффективности, снижение затрат, снижение рисков, повышение надежности активов, рост доходов.

Однако внедрение технологий IoT – сложный процесс, который требует наличия государственной стратегии, плана внедрения, всесторонней оценки возможных рисков и выгод.

Известно, что решение этих задач требует высококвалифицированного кадрового потенциала в области IoT.

В этой связи в данном докладе рассматриваются направления развития IoT, международный опыт подготовки кадрового потенциала и предлагается подход к систематизации подготовки кадрового потенциала в направлении IoT.



Стратегия становления «Интернет вещей»

IoT стратегии включает



- Для решения каких задач внедряется IoT?
- Какие следует использовать технологии IoT?
- Как IoT повлияет на экономику?
- Как внедрить и обеспечить поддержку экосистемы IoT?
- Какие результаты будут достигнуты и в какие сроки?

Основные цели внедрения



- Развитие новых источников доходов
- Улучшение качества услуг
- Повышение эффективности
- Снижение рисков и повышение безопасности

Технологические тренды в основе IoT

Развитие IoT в мире стало возможным благодаря четырем технологическим трендам: снижению стоимости вычислительных мощностей; снижению тарифов на услуги телекоммуникации; быстрому росту количества «подключенных» устройств; развитию облачных технологий и Big Data (рисунок).





Развитие IoT – это не только увеличение проникновения «подключенных» устройств, но и создание технологической экосистемы – набора технологических решений для сбора, передачи, агрегации данных и платформы, позволяющей обработать данные и использовать их для реализации «умных» решений.

Результаты опроса об ожидаемых выгодах от инвестиций в IoT-технологии

	1-й по популярности ответ	2-й по популярности ответ	3-й по популярности ответ	
	Промышленность	Финансовые услуги	Потребительские товары	Технологии
Операционная эффективность и сокращение затрат	68%	50%	59%	55%
Гибкость цепочки поставок	53%	12%	50%	32%
Оптимизация управления активами	45%	41%	35%	34%
Повышение качества обслуживания	44%	61%	61%	59%
Повышение безопасности	41%	27%	36%	39%
Снижение рисков	37%	56%	31%	36%
Повышение результатов сотрудников	36%	42%	41%	38%
Скорость и сложность принятия решений	35%	33%	35%	35%
Новые доходы от продуктов	29%	42%	39%	39%
Новые доходы от услуг	28%	41%	31%	54%
Соответствие требованиям	28%	37%	28%	30%

Компании – участники опроса: 402 (промышленность), 153 (финансовые услуги), 218 (потребительские товары), 109 (технологии)

Результаты опроса ожидаемых выгод от инвестиций в промышленные интернет-технологии



Вопрос: на сколько процентов повысится эффективность и снизятся затраты за счет внедрения промышленных интернет-технологий в течение пяти лет?



Преимущества использования ИОТ

1 На уровне управления системой, балансами и режимами в электроэнергетике шаг в направлении цифровой обвязки активов может дать возможность более оптимально планировать загрузку генерирующих мощностей и, главное, их объем.

2 Создание интеллектуальной модели распределения позволило бы вывести часть неэффективной генерации из эксплуатации и частично решить вопрос перепроизводства генерирующих мощностей.

3 Одновременно это позволило бы более широко внедрить современные стимулы снижения потребления электроэнергии: например, управление спросом (demand response).

4 В электросетевом хозяйстве более широкое внедрение интеллектуальных технологий, особенно с учетом протяженности линейных объектов, могло бы привести к повышению надежности и снижению операционных расходов.

5 Это наконец-то позволило бы перейти к управлению сетью «по состоянию», а не проводить ремонты в соответствии с жесткими регламентными сроками.

Интеллектуальные сети



Автономная солнечно-ветро-дизельная электростанция на объекте «Замбар»



Наибольшее развитие IoT получил в автомобильном транспорте благодаря распространению тех же смартфонов, которые водители берут с собой в дорогу. Благодаря им построены системы мониторинга загруженности дорог на картах Яндекс, Google и др.

Вокруг смартфонов в автомобиле – целые экосистемы программных решений (например, Uber, Яндекс Такси, Get Taxi, MyTaxi, TashBus и др.). Данные решения полностью изменили рынок такси в крупных городах. Такие сервисы уже не ограничиваются только сферой такси и проникают в сферу логистики: подобно UberCargo и Trucker path появились стартапы GoCargo и iCanDrive, в основе которых лежит как раз использование IoT.

Более серьезные системы интеллектуального мониторинга транспорта внедряются благодаря установке в автомобили систем удаленного мониторинга передвижения на базе датчиков ГЛОНАСС/GPS и систем контроля за расходом топлива. Такие устройства позволяют существенно сократить затраты и контролировать целевое использование транспорта, анализировать и оптимизировать маршруты движения, что крайне важно для логистики.



«Умные» решения для транспорта

Облачные технологии также приведут к появлению платформенных решений, а они, в свою очередь, — к новым бизнес-моделям, таким как «виртуальное экспедирование». Это также внесет вклад в масштабируемость и стандартизацию процессов.

Во многом поэтому в мире логистические компании планируют направить около 5 % своих доходов на цифровизацию логистики.

Вместе с тем потенциал внедрения «Интернета вещей» в транспортной отрасли весьма значителен — как в железнодорожном, так и в трубопроводном и иных видах транспорта.



Рынки применения технологий IoT



Международный опыт в образовательной деятельности Интернет вещей

Университет Оксфорд курс Open Data Science for the Internet of Things

Coursera	обучение по Internet of Things, в состав которого входят курсы Introduction to the Internet of Things and Embedded Systems, The Arduino Platform and C Programming, Interfacing with the Arduino, The Raspberry Pi Platform and Python Programming, Interfacing with the Raspberry Pi.
Массачусетский технологический институт	обучения по Интернет вещей со следующими разделами: архитектура IoT, обработка данных сенсоров, SLAM, автономные устройства (автомобили, роботы), стандарты IoT, носимые устройства, безопасность, Web of Things, беспроводные протоколы, хранение и анализ данных, человеко-машинные интерфейсы.
Королевский колледж Лондона	практические курсы по Интернет вещей
Университет Вашингтона	практические курсы по Интернет вещей
HP и Intel	курсы по IoT, в которых рассмотрены Smart Cities, Smart Home, Smart Health и др

Дисциплины ОП «Интернет вещей» для подготовки **Бакалавров**:

Архитектура IoT, M2M и M2H приложений

Сенсоры и датчики в IoT

Модели данных, используемые в IoT

Сетевые и другие стандарты, используемые в IoT

Метод одновременной навигации и построения карты

Методы обработки данных

Основные модели, используемые при проектировании и эксплуатации IoT, M2M и M2H систем

обеспечение безопасности IoT

В Казахстане целесообразно готовить магистров по следующим специальным отраслям:

умное производство

интеллектуальные сети

умный город

умный транспорт

умная логистика

умное здравоохранение и телемедицина

умное сельское хозяйство

умный дом

умные решения потребительского рынка

финансы

электроэнергетика и ЖКХ

нефтегазовый комплекс

Например:

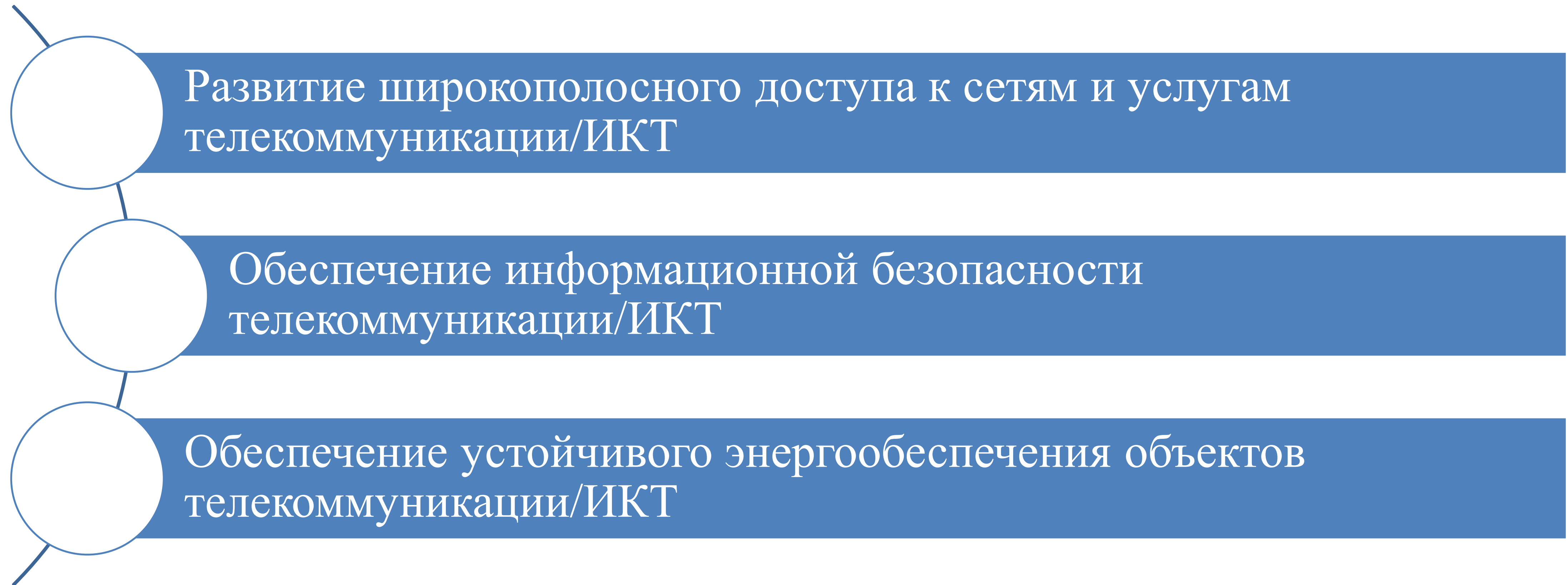
Для Smart Cities предлагается обучение магистров по следующим предметам:

- сети и коммуникации,
- планирование транспортных потоков,
- системы реального времени,
- геоинформационные системы,
- системы моделирования,
- обеспечение безопасности ИОТ.

Основное внимание уделяется – городскому планированию и управлению.

Дальнейшее развитие IoT

Развитие IoT должен предусмотреть решение следующих проблем, объявленных ITU в 2010 году на Всемирной конференции развития телекоммуникации в г. Хайдарабаде (Индия):





Стандартизация телекоммуникаций МСЭ в концепции Интернет вещей

Вещи определяются Сектором стандартизации телекоммуникаций МСЭ (МСЭ-Т) в концепции Интернет вещей как «объекты физического мира (физические вещи) или информационного мира (виртуальные вещи), которые можно идентифицировать и интегрировать в сети связи». Это определение с учетом виртуальных вещей и позволяет говорить о триллионных сетях.

Идентификация и интеграция такого громадного числа терминалов в сеть возможна только при разработке новой концепции умных всепроникающих сетей на базе системно-сетевых разработок по всепроникающим беспроводным сенсорным сетям и IoT. Развитие Wi-Fi доступа открывает более далекие горизонты.

Международный исследовательский беспроводный Форум оценивает число вещей в сети в 7 трлн единиц к 2017-2020 г. Предельное значение числа вещей в сетях связи оценивается как 3000-5000 единиц в расчете на одного человека, что позволяет говорить о 50 трлн вещей в сети.

Процессы развития телекоммуникаций логистической кривой и оценки периода устойчивого развития новых технологий на примерах широкополосного доступа и сетей 4G, можно спрогнозировать 10-летний цикл устойчивого развития Интернет вещей на период с 2020 по 2030 гг.

Поэтому необходимо учитывать непрерывный рост трафика телекоммуникации. Сети телекоммуникации как на национальном уровне, так и на международном уровне должны быть подготовлены для обслуживания большого объема трафика и эти вопросы должны учитываться при обучении бакалавров и магистров по IoT.

Особо должно быть обращено внимание на учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса и должны быть созданы современные условия для подготовки кадрового потенциала для IoT.

Спасибо за внимание!