Технологии в интеллектуальных системах управления в IoT · 4 курс, бакалавриат

ЛЕКЦИЯ 15

Перспективы расширения применения МК смарт-систем IoT в технологиях Индустрии 4.0

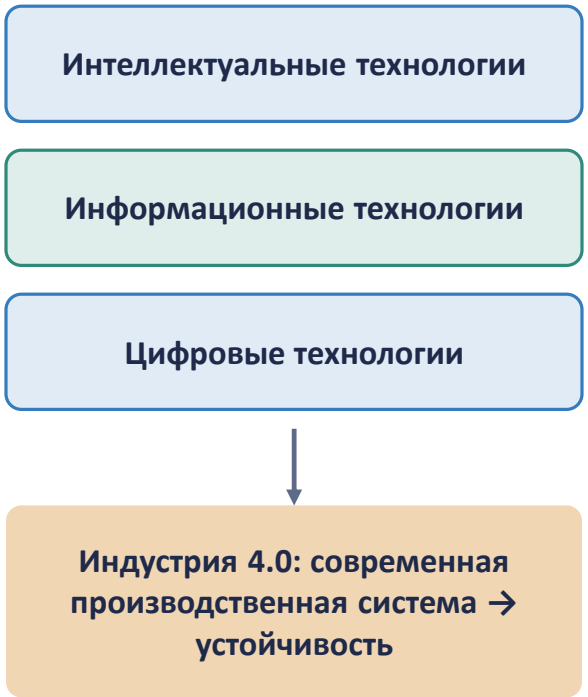
Индустрия 4.0: технологии, интеграция, устойчивое развитие

Бельгибаев Бауржан Абдрахимович
д.т.н., доцент, кафедра «Искусственный интеллект и big data»
КазНУ им. аль-Фараби

Понятие Индустрии 4.0

Понятие Четвертой Промышленной Революции (Индустрия 4.0) появилось на стыке развития и внедрения интеллектуальных, информационных и цифровых технологий, что позволило обеспечить более высокий уровень производства, а также оказало влияние на социальное и экологическое устойчивое развитие.

Основной путь повышения эффективности использования ресурсов. Иными словами, I4.0 представляет собой современную производственную систему, основанную на новейших информационных и цифровых технологиях, что способствует достижению устойчивости.



Терминология: нет научного определения

Несмотря на большое количество исследований, связанных с I4.0, все еще остается расплывчатость в терминологии – I4.0 скорее остается собирательным термином различных технологических разработок.

Одна из причин такого положения может быть связана с политически мотивированным (а не чисто научным) происхождением самой концепции, так как она сочетает в себе политические амбиции наравне с технологическими разработками.

Поэтому, получив широкое международное признание, данная концепция все еще подвергается критике из-за отсутствия научного определения.

Собирательный термин

различных технологических разработок

Политические амбиции

наравне с технологическими разработками

Критика концепции

из-за отсутствия научного определения

Схема 1. Понятие Industrie 4.0

2011

Германия, Kagermann et al.

В 2011 г. в Германии немецкими исследователями Kagermann et al. было введено понятие Industrie 4.0, для определения будущего немецкой экономики с высоким уровнем автоматизации, операционной производительности и эффективности за счет подключения физического мира к виртуальному.



Цель: будущее немецкой экономики

Схема 2. Ключевые технологии

Отсюда ключевыми словами смарт-систем являются:



Умное и адаптивное производство

Таким образом, в отношении производственного процесса I4.0 делает производство умным и адаптивным, используя системную интеграцию для поиска и принятия эффективных, инновационных решений. Следует отметить, что человеческий вклад (качество которого должно улучшаться за счет развития профессиональных навыков участников процесса и заинтересованных сторон) является ключевым элементом подобной интеграции.

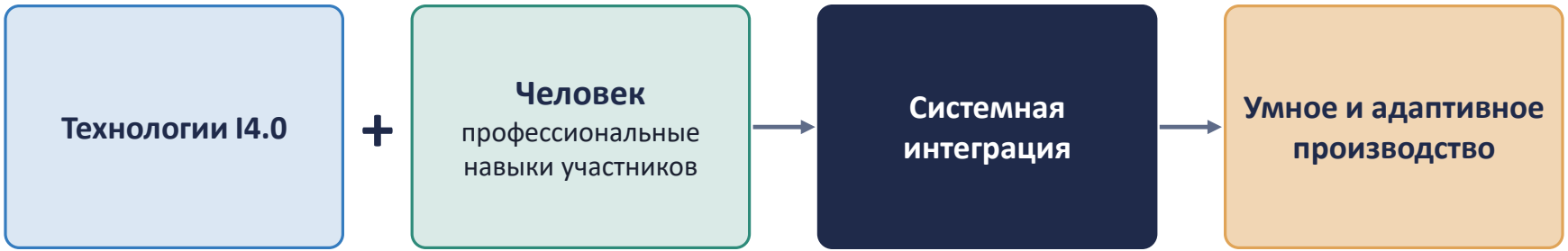


Схема 3. I4.0 и устойчивое развитие

Понимание степени воздействия технологий I4.0 на современные производственные процессы будет способствовать стратегическому внедрению технологий I4.0 для достижения устойчивости. Прорывные технологии I4.0 могут помочь ученым и практикам преодолеть существующие технологические барьеры и достичь не только высокого уровня производства, но и социального и экологического устойчивого развития общества.

Стратегическое внедрение технологий I4.0 → устойчивое развитие

Высокий уровень производства

Социальное развитие

Экологическое развитие


Автономные роботы
Большие данные
Симуляция (цифровые двойники)
Киберфизические системы (CPS)
Дополненная реальность
ИНДУСТРИЯ 4.0
Вертикальная и горизонтальная интеграция
Аддитивное производство
Искусственный интеллект (AI)
Промышленный интернет вещей (IIoT)
Облачные технологии
Кибербезопасность



1.Системное и имитационное моделирование — моделирование производственных процессов.
2.Дополненная и смешанная реальность — визуализация цифровой информации и взаимодействие с производственной средой.
3.Машинное обучение и параметрическая оптимизация — анализ данных и оптимизация технологических параметров.
4.Вибродиагностика и анализ частичных разрядов — мониторинг технического состояния оборудования.
5.Агрегирование полевых коммуникаций — сбор данных от промышленного оборудования через SCADA и коммуникационные системы.
6.Интеграция с информационными системами — взаимодействие с ERP, MES, PLM и другими платформами.

Итоги

Что такое I4.0

Современная производственная система на интеллектуальных, информационных и цифровых технологиях.

Технологии

Аналитика больших данных, аддитивное производство, дополненная реальность, робототехника, кибербезопасность.

Человек и устойчивость

Развитие профессиональных навыков — ключ к интеграции и устойчивому развитию общества.