***ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,***

***Российская Федерация***

**166 Интеллектуальные информационные системы и технологии. Лекция 10. 2020-10-27**

**Заголовок:** Информационно-функциональная теория развития техники и перспективные интерфейсы человека и машины

**Резюме**

Лекция посвящена интеллектуальным информационным системам и технологиям, рассматривая их развитие через призму информационно-функциональной теории.

**1. Введение и Задание для Самостоятельного Изучения:**  
Лекция (№10 от 27.10.2020) по дисциплине "Интеллектуальные информационные системы и технологии". Тема предыдущего занятия (механизмы формирования моделей реальности, принципы интерпретации) переносится на самостоятельное изучение из-за нехватки времени. Студентам дается задание изучить соответствующие материалы.

**2. Административная Информация:**  
Лекцию читает профессор Луценко Евгений Венеаминович. Разъясняется кажущееся несоответствие номера пары (пятая по расписанию, шестая для лектора) из-за совмещения лекций и лабораторных в его расписании.

**3. Ресурсы и Материалы для Чтения:**  
Лектор предоставляет ссылки на свои работы по логике и методологии познания, а также на учебное пособие "Интеллектуальные системы и технологии", размещенное в Moodle и ResearchGate. Выражается надежда, что материалы написаны интересно.

**4. Определение Интеллектуальных Систем:**  
Уточняется, что термины "интеллектуальные системы", "интеллектуальные информационные системы" и "системы искусственного интеллекта" являются синонимами и обозначают одну и ту же область знаний и дисциплину.

**5. Человеко-Машинные Интерфейсы (HMI) и Технологическое Развитие:**  
Начинается рассмотрение вопроса 4.1.3: "Человеко-машинные интерфейсы, минимально использующие или вообще не использующие физическое тело человека".

* **5.1. Информационно-функциональная Теория Развития:** Труд рассматривается как информационный процесс, а человек и средства труда – как информационные системы. Ключевые законы развития техники включают закон перераспределения функций (от человека к технике) и закон повышения качества базиса (переход к более высоким уровням организации материи/информации). Развитие технологий закономерно приводит к появлению компьютеров и ИИ. Познание и труд (воздействие на объект с целью изменения) являются информационными процессами (получение или запись информации).
* **5.2. Уровни Функциональной Организации Человека и Технологии:** Описываются 5 уровней функциональной организации человека по Марксу (контакт, трансмиссия, рабочая функция, двигатель, преобразование информации) и соответствующие им этапы развития техники и общественно-экономические формации (первобытное общество, рабовладение, капитализм). Подчеркивается, что развитие общества определяется развитием технологий и передачей функций от человека к техническим системам. Критикуется вульгарное представление о происхождении человека от обезьяны (Энгельс vs Дарвин) и подчеркивается роль средств труда в становлении человека.
* **5.3. Будущее Развитие и Высшие Функции:** Формулируется "закон повышения качества базиса" (авторская разработка лектора): после передачи всех 5 "физических" функций технике, начинается передача функций более высоких уровней организации, связанных с психикой и сознанием. Эволюция человека идет не биологическим, а технологическим и психическим путем. Сознание человека адаптируется к уровню технологической среды. Критикуется научный консерватизм, отрицавший ранее возможность летательных аппаратов тяжелее воздуха или "вечных двигателей".
* **5.4. Продвинутые и Будущие Интерфейсы:** Обсуждаются перспективные интерфейсы: нейроинтерфейсы (снятие информации с мозга, предсказание ошибок оператора), телепатические, мозг-компьютер, сознание-компьютер, дистанционные микротелекинетические (воздействие мыслью на датчики, авторская разработка), интерфейсы типа "Аватар". Поднимается вопрос теста Тьюринга в новом контексте: может ли машина быть личностью? Рассматривается связь с когнитивной психологией, нейрофизиологией, ИНС. Приводится пример с роботами Honda Asimo и управлением через VR, демонстрирующий модификацию самосознания оператора и возможность управления без физического присутствия. Ставится вопрос о локализации мышления и возможности существования души/сознания вне тела, как это предполагал Тьюринг.

**6. Заключение и Следующие Шаги:**  
Развитие технологий, включая ИИ и продвинутые HMI, является закономерным процессом. На следующем занятии будут рассмотрены системы распознавания образов и другие виды интеллектуальных систем, с акцентом на нейронные сети и генетические алгоритмы как инструменты, меняющие мировоззрение.

**Детальная Расшифровка Текста**

**1. Введение и Задание для Самостоятельного Изучения**

Здравствуйте, ребята.  
Здравствуйте. Здравствуйте.  
Здравствуйте, здравствуйте.  
Сегодня у нас 27 октября 2020 года.  
Пятая пара.  
Которая идёт 15:35-17:05.  
Десятая лекция  
по дисциплине интеллектуальные информационные системы и технологии.

На прошлом занятии мы должны были рассмотреть механизмы формирования моделей реальности, истинной и виртуальной реальности и принципы корректной содержательной интерпретации.  
Ну, что-то я, кажется, по-моему, мы это не стали рассматривать.  
Это вам на самостоятельную работу, ребята.  
У вас очень много самостоятельной работы  
по часам.  
Вот, значит, вам задание  
для самостоятельной работы изучить этот материал. Сейчас я вам  
сделаю демонстрацию экрана  
и покажу, где этот материал есть.

**2. Административная Информация**

Вам ссылочки дам.  
Да, ещё вот, ребята, значит, надо вам ещё сказать,  
под запись. Вот сказал, что занятие, всё, да, по дисциплине.  
А кто проводит, не сказал.  
Занятие проводит профессор Луценко Евгений Венеаминович.

Ну, а почему я не сказал, знаете, нет?  
Потому что у меня сегодня это шестая пара.  
Как это может быть,  
когда она пятая? А очень просто. Вот у меня первая пара была и лекция, и лабораторная  
одновременно.  
Так что это всё может быть.

**3. Ресурсы и Материалы для Чтения**

Значит, теперь смотрим, где эти эти работы,  
которые вам есть смысл прочитать.  
Я так надеюсь, что вам будет не скучно их читать, потому что  
я старался писать интересно.

И ещё одна работа есть.  
Тоже оттуда же.

Вот ссылка вообще на мои работы по логике, методологии познания.  
Как раз то, что мы вот  
должны были рассматривать.

Эти материалы полностью есть в учебном пособии.  
Интеллектуальные системы и технологии,  
которое я в Moodle разместил,  
ссылочку на него  
и разместил само пособие в ResearchGate.

Вот ссылочка на это пособие, по которому мы должны заниматься.  
Оно налеплено к тем статьям, поэтому я отдельно чуть-чуть это дал вам.

**4. Определение Интеллектуальных Систем**

Значит, ещё могу вам сказать, ребята, что  
интеллектуальные системы, интеллектуальные информационные системы  
и системы искусственного интеллекта - это одно и то же.  
Поэтому, когда мы говорим, называем дисциплины  
интеллектуальные системы и технологии или интеллектуальные информационные системы и технологии,  
то это одна и та же дисциплина, потому что интеллектуальные системы и интеллектуальные информационные системы - это синонимы, это одно и то же означает.  
Ещё ещё то же самое означает система искусственного интеллекта.  
То есть можно было бы придумать ещё одну дисциплину: системы искусственного интеллекта и технологии.  
Вот.  
И интеллектуальные технологии.  
Вот. Ну это одно и то же.

**5. Человеко-Машинные Интерфейсы (HMI) и Технологическое Развитие**

Так, теперь рассматриваем следующий вопрос.

* **5.1. Информационно-функциональная Теория Развития**

Значит, следующий вопрос у нас, ребята, это вопрос 4.1.3  
Человеко-машинные интерфейсы, минимально использующие или вообще не использующие физическое тело человека.  
Так. Я вам совместный доступ  
не открыл.  
Или открыл?  
Открыл совместный доступ. То есть вы видите экран мой, да?  
Да. Как я понимаю.  
Значит, это вопрос 4.1.3.  
Человеко-машинные интерфейсы, минимально использующие или вообще не использующие физическое тело человека.  
Здесь, значит, я могу вам вот что сказать. Очень важное есть представление о том,  
как развиваются технологии.

Значит, процесс труда представляет собой информационный процесс.  
Организм человека и средства труда представляют собой информационные системы.  
Законы развития техники. Это первый закон - закон перераспределения функций между человеком и средствами труда.  
И второй закон - закон повышения качества базиса.  
Форма сознания человека зависит от функционального уровня технологической среды, то есть средств труда.  
Развитие, логика развития технологий  
приводит к тому, что возникновение компьютеров, информационных систем, систем искусственного интеллекта  
является закономерным и, в общем, даже неизбежным.

Что такое, что мы можем сказать об информационной природе  
труда и познания? Ну, когда мы познаём что-то, то понятно, что мы получаем информацию о предмете познания, да?  
Объекте познания. А когда мы воздействуем на объект с целью как-то его видоизменить, что мы делаем? Мы записываем в него образ будущего продукта труда.  
То есть ту информацию, которая была в этом образе, мы в него записываем. Ну, наиболее таким наглядным и ярким примером является  
изготовление вазы из глины, например.  
Вот гончар сидит, у него глина есть.  
Что он делает, когда он делает кувшин? Он записывает в эту глину информацию о форме кувшина.  
Это ещё Аристотель эти примеры рассматривал.  
И говорил так, что целое больше своих частей,  
больше суммы своих частей, что кувшин - это глина плюс форма.  
А выражаясь современной терминологией, форма - это информация о том, как взаимосвязаны  
элементы этого  
кувшина, то есть элементы, из которых он состоит,  
глина та же самая.  
Как она, как они взаимосвязаны между собой,  
из-за чего, собственно, образуется та или иная форма.

* **5.2. Уровни Функциональной Организации Человека и Технологии**

Человек имеет определённую функциональную структуру.  
То есть у человека есть много уровней организации.

И когда человек работает, то, собственно говоря, что происходит? Информация  
о будущем продукте труда  
из его сознания, вот здесь вот такой нарисовал стрелочку,  
непонятно откуда, видите, вот сверху там откуда-то идёт.  
Вот это всё, что здесь нарисовано, это физический организм.  
У него пять функциональных уровней есть.  
Эти уровни, они соответствуют этапам преобразования формы информации.  
И каждый этап преобразования формы информации, он в истории развития общества и технологий или технологий общества или и человека  
он соответствовал определённой общественно-экономической формации.  
Это учение Маркса я сейчас вам излагаю. Он в работе Капитал не только рассматривал вопросы экономические, но и вопросы технологий, классификации технических систем.  
У него есть там раздел такой, развитие машин называется.  
И он там описывает, что машины отличаются друг от друга не  
столько своей конструкцией.  
Они, конечно, отличаются конструкцией, но конструкция здесь не самое главное. А главное, что эти конструкции обеспечивают реализацию различных функций.  
То есть он обратил внимание на функциональную классификацию, классификацию функций.  
И высказался в таком плане, что  
когда человек работает сам, без использования средств труда, то все функции по преобразованию формы информации  
из субъективного образа в продукт труда осуществляются с помощью полностью организмом.  
То есть вот эта стрелочка идёт до самого конца.  
Преобразование формы информации происходит полностью до все эти пять уровней проходят.  
Он эти уровни назвал, ребята.  
Первый уровень - это функция контакта с предметом труда.  
Второй функция - функция трансмиссии или передачи, перераспределения энергии.  
Третья функция - рабочая функция, преобразование  
простого движения монотонного в сложное,  
целесообразное, совершающее работу полезную.  
Четвёртая функция - это функция преобразования формы энергии  
или функция двигателя ещё называется. И пятая - это функция преобразования формы информации.  
Когда информация преобразуется из субъективной формы в объективную.  
И, значит, на каждом уровне есть свои технические системы.

Система, которая автоматизирует или которым передана, вернее, функция контакта с предметом труда, изобретены людьми тогда, когда они стали людьми вообще.  
Я не знаю, откуда они там взялись, но или из пещеры вышли, или с дерева спустились, я не знаю, откуда, или из моря вышли.  
Трудно сказать. У человека организм устроен таким образом, что  
похоже, что предки людей жили в водной среде.  
То есть есть моменты, которые сближают человека, скажем, там, с тюленями, дельфинами,  
потому что больше нет других млекопитающих с таким строением кожи, как у человека, дельфина и  
тюленя  
и кита. То есть это вот кожа предназначена для  
того, чтобы находиться в воде. Существо находится в воде, в водный образ жизни.  
Так вот у людей тоже такая кожа, приспособлена для водного образа жизни.  
Вот. Расположение  
груди в женском организме тоже такое, что женщина ходила в воде и кормила дитё, на руках держала над водой.  
Вот. Похоже, что предки людей, они вели полуводный образ жизни, ходили в воде по пояс там или по плечи,  
охотились за рыбой, собирали каких-то там крабов, не знаю, ракушки какие-то, моллюсков.  
Что-то такого типа.  
Вот. Очень большая вероятность этого.  
Вот, по многим признакам. Я сейчас не все перечислил, только некоторые.  
Вот. Ну, в общем, короче говоря,  
строение носоглотки там, то есть много таких моментов есть, которые об этом говорят.  
Вот, предназначенная для того, чтобы человек мог нырять там, находиться под водой там и тому подобное.  
Так вот,  
короче говоря,  
когда люди появились, стали вот людьми, собственно говоря, то есть до этого они, можно сказать, были такими развитыми животными, и вдруг они стали людьми. Как это произошло?  
Люди стали использовать средства труда.  
Это качественно их отдалило от животных, начало, начало развиваться технология, технология,  
начало развиваться технологическое общество, возникло вообще общество.  
Возник у людей язык, которым они стали общаться, вербализация произошла  
мышления.  
То есть люди превратились в людей из каких-то таких высокоразвитых животных.  
Но ни в коем случае нельзя говорить, что они произошли от обезьяны, потому что это работа Энгельса,  
роль труда в превращении обезьяны в человека. Вульгарная такая работа, лженаучная,  
в которой он вообще там извратил полностью представление Дарвина.  
Дарвин никогда в жизни не говорил, что человек произошёл от обезьяны, он говорил о том, что у них общий предок.  
Потому что он был человеком достаточно умным, чтобы этого не говорить.  
А Энгельс взял и написал такую ахинею полную, и сейчас вот все говорят, что человек произошёл от обезьяны, с его лёгкой руки, так сказать.  
Вот. На самом деле никто из учёных ничего подобного не говорил, это именно  
выдумка Энгельса.  
Вот. Так вот,  
это крайне упрощённая и вульгарная точка зрения.  
Обезьяна - это современное существо,  
которое имеет общих предков с человеком.  
И человек имеет общих предков не только с обезьяной, а с любыми существами. Где-то там дальше на древе эволюции есть точка, откуда расходятся эти вот  
разные ветви, и идут одна к человеку, другая там к жирафу, например, или к кенгуру.  
Вот.  
Где-то там далеко они есть такие ветви, такие точки.  
Вот, значит,  
когда возникло человеческое общество, то сразу люди получили большое преимущество перед животными,  
благодаря тому, что у них функция контакта реализовалась  
уже с помощью палки, с помощью камня,  
вот, а не с помощью непосредственно своих рук, когтей, зубов.

Следующий уровень - это функция передана функция трансмиссии.  
Это блоки, полиспасты, шестерни различные.  
Это привело к тому, что производительность труда ещё больше выросла,  
и возникла прибавочная стоимость.  
Появился смысл эксплуатировать человека.  
До этого не было смысла, потому что он себя не мог прокормить.  
Только в только в обществе они могли люди выжить вместе.  
Вот. А здесь уже человек производил столько, что он мог себя кормить и ещё кого-то.  
И возникло разделение общества на рабов и  
рабовладельцев, патрициев.  
Вот это пример такого общества - это римское общество классическое.  
Вот. Следующая возникла соответствующая формация общественно-политическая,  
экономическая, технологическая, называется  
рабовладельческая формация.

Следующий уровень - это машины, которые простое движение преобразуют в сложное, целесообразное, совершающее работу. Это  
ярким примером являются швейные машины или ткацкие станки,  
где, скажем, там, ручку какую-то крутишь, а машинка шьёт, шов делает там, челнок бегает там  
и так далее.

Вот. Следующий уровень - это функция двигателя, это понятно. Химическая энергия преобразуется в механическую,  
электрическая энергия преобразуется в механическую,  
ядерная энергия преобразуется сначала в  
тепловую энергию, а потом тоже в механическую.  
Вот. И  
световая энергия преобразуется в электрическую, а потом в механическую.  
И, в общем, различные формы энергии преобразуются в механическую форму энергии.  
Но промежуточной является очень удобная электрическая форма энергии. То есть, может быть, сначала в электрическую, потом она передаётся, где-то накапливается,  
и потом в механическую.  
Вот. Ну и всякие вот эти вот углеводородные двигатели внутреннего, внешнего сгорания, потом двигатели электрические, другие системы.  
Вот.  
Значит, когда появился паровой двигатель, общество перешло в следующую общественно-экономическую формацию,  
которая называется капитализм.  
Маркс описал капитализм, какой он реально был.  
А в конце феодализма  
Адам Смит описывал богатство народов, книга у него есть,  
описывал капитализм в розовых таких  
тонах,  
как какое-то такое идеальное общество, где все будут производить только то, что нужно другим,  
будет там гармония существовать, потому что конкуренция обеспечит гармонию,  
и невидимая рука рынка, там образование цен, там равновесных и всё прочее.  
Значит, это всё имеет, во всём этом есть доля истины, но фактически картина оказалась ужасной,  
очень непохожая на эту радужную картину в розовых тонах, которую Адам Смит написал.  
Маркс её описал именно вот как она реально получилась всё это.  
Получилось намного ужаснее, чем можно было вообразить это всё.  
Кризисы перепроизводства,  
неравномерность распределения собственности,  
страшные катаклизмы, войны, значит, из-за  
рынков сбыта, рынков сырья и так далее, и так далее.  
В общем, это ужасное общество, XIX, середина, до середины XX века, вот так скажем.  
Даже вторая половина XX века кое-где ещё оно, так сказать, было.

* **5.3. Будущее Развитие и Высшие Функции:**

Но где-то начиная со второй половины XX века уже возникла  
новая форма общества.  
Да, кстати, вот все эти вот катаклизмы, которые я сейчас описал,  
они имеют под собой технологическую, экономическую природу.  
Я, значит, описал это в работе.  
Сейчас я вам ссылочку на эту работу. Ну она такая, похожа  
на  
статью.  
Сейчас я вам покажу.  
Вот.  
Назвать я не помню, есть здесь по-русски или нет.  
Сейчас надо глянуть.  
Угу.  
Что, нету по-русски, что ли?  
А может и есть, сейчас я гляну.  
Ну, небольшая эта работа.

А вот по-русски. То есть вы можете найти  
там на ResearchGate  
эту работу.  
Поэтому я её не буду дальше рассказывать особенно. Но в общем, могу вам сказать, что  
в общем,  
мало у кого есть понимание того, что произошло.  
Вот. Но могу вам сказать, что Маркс, он подкрадывался вплотную к этому, чтобы это понять.  
Он предложил вот эту вот теорию зависимости развития общества  
в технологических укладах, различных общественно-экономических формациях.  
И предложил закон перераспределения функций между человеком и техническими системами.  
Значит, он говорил так, что часть информации преобразуется внутри человека,  
до определённого уровня, до того уровня, который дальше обеспечивает преобразование технические системы, средства труда,  
соответствующего функционального уровня.  
Вот. И сейчас мы достигли того, вот эту стрелочку горизонтальную, её можно перенести вот сюда.  
То есть уже человек управляет машинами с двигателями,  
а дальше всё уже машины, преобразование формы информации в машинах происходит.  
А сейчас она ещё выше эта стрелочка, вот здесь вот уже находится.  
И человек управляет уже компьютерными системами, а дальше преобразование информации уже осуществляется в компьютерных системах.  
И уже гибкие автоматизированные производства, дальше всё в этих системах осуществляется.  
И вот,  
таким образом, труд имеет информационную природу.  
И заключается в том, что информация записывается  
частично в средства труда, в предмете труда,  
частично с, когда вам информация является сам организм человека, и частично  
технические системы, средства труда.  
И чем больше, чем выше функциональный уровень технических систем,  
тем, тем большая доля информации, преобразования информации происходит в них,  
тем  
меньше себестоимость этих продуктов  
труда, которые производятся.  
Ну и здесь я хочу вам ещё такую интересную мысль высказать, что  
люди, то есть продуктов труда есть  
потребительная стоимость и меновая стоимость. Потребительная стоимость - это их полезные свойства,  
которые определяются содержанием той информации, которая в них записана, когда они создавались.  
А меновая стоимость определяется количеством информации, записанной людьми.  
И вычитается оттуда ещё, значит, добавляется туда, не вычитается, добавляется небольшой объём информации,  
связанная с амортизацией технических систем.  
Тем, что они постепенно выходят из строя, стареют, когда используются.  
В основном это стоимость меновая определяется  
трудом человека. Если человек там участвует незначительно  
в этом труде, то есть вот этот процесс осуществляется в высокой степени  
автоматизировано, то есть получается очень низкая себестоимость продуктов.

Теперь, человек  
осознаёт себя,  
приписывает себе те функции, которые ещё не переданы техническим системам.  
То есть вот здесь вот он осознавал себя как того, кто и преобразование перераспределение энергии осуществляет,  
и рабочую функцию, и функцию двигателя. А вот здесь человек осознаёт себя как того, кто управляет информационным образом техническими системами  
путём передачи информации.  
Но сейчас мы живём в обществе, где высокая степень уже развития информационных технологий,  
уже глобальные информационные системы, там интернет, сети, компьютеры.  
И мы понимаем, что мы можем работать, даже физически можем работать на не информационно, а физически,  
находясь далеко от места того, где осуществляется воздействие на предмет труда.  
Почему? Потому что  
мы можем управлять удалённо  
техническими системами, которые оказывают оказывают воздействие на предмет труда.  
Причём это можно делать, например, используя виртуальную реальность, например.  
Или какие-то интерфейсы типа Аватар, например.  
Вот. Так вот, развитие технологий, оно заключается в чём? В том, что вот эти функции последовательно передаются от человека техническим системам.  
Это не означает, что у человека эти функции исчезают.  
Человек может взять молоток и забивать гвозди, может взять камень и кинуть его или палкой стукнуть собаку, например.  
При этом он реализует те функции, которые всегда при нём, как говорится.  
И были при нём всегда, когда он был ещё полуживотным состоянии. Но дело в том, что  
уровень развития общества уже этим не определяется, то тем, что человек имеет эти функции.  
А определяется уровень развития технологий.  
И функциональным уровнем технических систем, которые распространены вокруг.  
И вот интересно очень, что развитие технологий, оно идёт несопоставимо там в миллиарды раз быстрее, чем биологическая эволюция.  
Я могу вам сказать, что  
современный человек, он ничем практически не отличается от человека, который жил 45.000 лет назад.  
Это можно утверждать определённо. Раскопали останки людей, кроманьонцев,  
пещере во Франции, Кроманьон, есть пещера Кроманьон.  
Провели генетический анализ, оказалось, они вообще ничем от нас не отличаются практически. Ну вообще ничем.  
То есть если вот сейчас этого клонировать этого человека, кроманьонца из пещеры, что, кстати, возможно,  
потому что сейчас технологии позволяют выделить геном из этих останков, собрать его по кусочкам из разных клеток.  
Вот. В целую систему