***ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени***

***И.Т. Трубилина»,***

***Российская Федерация***

***Колесников Роман Юрьевич, ПИ2102***

***roman563412@gmail.com***

**Обзорное занятие по автоматизированному системно-когнитивному анализу.**

**Заголовок**

Обзор автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСКА) и системы Эйдос: теория, ресурсы, применение

**Резюме**

Докладчик представляет обзорную лекцию по автоматизированному системно-когнитивному анализу (АСКА) и реализующей его системе "Эйдос". Лекция состоялась 18 апреля 2023 года.

1. Ресурсы и информация:

Докладчик демонстрирует свой личный веб-сайт, который служит центральным хранилищем информации и ресурсов по АСКА и системе "Эйдос". На сайте размещены:

Инсталляционные файлы и обновления системы "Эйдос".

Большой объем научной и учебно-методической информации (монографии, статьи, учебные пособия, свидетельства Роспатента).

База данных облачных интеллектуальных приложений "Эйдос" (381 приложение с описаниями по стандарту IMRAD).

Учебные пособия, служащие внешними файлами помощи для системы.

База данных, отслеживающая запуски системы "Эйдос" по всему миру с 2016 года.

Ссылки на профили докладчика (ResearchGate, Scopus и др.).

Сайт содержит около 21 ГБ информации и является важным ресурсом для изучения и использования системы.

2. Теоретические основы и история развития АСКА:

Докладчик прослеживает эволюцию идей, приведших к созданию АСКА:

Стабин (1972): Поставил проблему сложности применения системного анализа к действительно сложным задачам и предложил идею его автоматизации.

Перегудов и Тарасенко: В своих работах связали системный анализ с диалектикой (как методом познания) и предложили математические методы для автоматизации его этапов. Однако реализация столкнулась с трудностями интеграции различных инструментов.

Симанков (научный руководитель докладчика): Разработал детализированные IDF0-диаграммы этапов системного анализа, предполагая, что детализация упростит автоматизацию. Практическая реализация этой идеи выявила проблемы совместимости и передачи данных между различными программными системами.

Докладчик (Луценко Е.В.): Осознав необходимость единой системы, разработал АСКА и систему "Эйдос". Подход основан на:

Рассмотрении системного анализа как метода познания (когнитивный аспект).

Изучении когнитивной психологии (Пиаже, Келли, Солсо) и разработке формализуемой когнитивной концепции.

Структурировании АСКА на основе базовых когнитивных операций (когнитивный конфигуратор).

Использовании теории информации (прагматическая мера Харкевича, системная теория информации) как математического аппарата.

3. Система "Эйдос": Особенности и применение:

Реализация АСКА: "Эйдос" является программной реализацией АСКА, автоматизирующей весь процесс анализа в единой среде.

Универсальность: Система не зависит от предметной области и может применяться в экономике, социологии, психологии, технике, медицине и др.

Возможности: Обрабатывает большие объемы неполных, зашумленных, взаимозависимых данных (числовых, текстовых, графических), выявляет причинно-следственные зависимости, решает задачи идентификации, диагностики, прогнозирования, поддержки принятия решений.

Усиление интеллекта: Значительно увеличивает возможности естественного интеллекта исследователя, позволяя обрабатывать данные, недоступные для ручного анализа. Однако система не заменяет интеллект, а дополняет его.

Доступность и использование: Распространяется бесплатно с открытыми исходными текстами. Широко используется по всему миру (Европа, Россия, США, Китай и др.). Имеет многоязычный интерфейс (51 язык).

Адаптивность: В отличие от многих других систем, "Эйдос" является инструментарием, позволяющим создавать, локализовать и адаптировать модели (тесты, методики) под конкретные условия и данные пользователя. Обучается значительно быстрее нейронных сетей на сравнительно небольших объемах данных.

4. Q&A и дальнейшие планы:

В ходе ответов на вопросы уточняются термины ("кодирование" в "Эйдос" - это присвоение числовых кодов категориальным данным, а не теория кодирования), подтверждается связь с работами проф. Симанкова. Высказывается пожелание провести отдельное занятие с демонстрацией лабораторной работы в системе "Эйдос".

Детальная расшифровка текста:

I. Введение

A. Приветствие и контекст

Сегодня у нас 18 апреля, 17 часов.

Да. 18 апреля 23 года.

И я проведу небольшое такое обзорное мероприятие, обзорное занятие по автоматизированной системно-когнитивному анализу и системе Эйдос. То есть просто моя задача сейчас не вдаваться там в какие-то детали, подробности, а просто дать представление об этом, о чём идёт речь.

II. Обзор персонального веб-сайта

A. Представление сайта

Ну и начну с того, что вам сейчас должно быть видно, виден должен быть экран.

Насколько я понимаю, он виден, да?

Да. Да. Видно.

Вот. Значит, вот есть сайт у меня такой личного характера, можно сказать, немножко. Сейчас я постараюсь в чат, немножко незнакомая система, немножко не так это всё выглядит, как было. В чат буду посылать некоторые ссылочки, чтобы всегда можно было посмотреть.

B. Содержание и назначение сайта

Сайт без какого-либо дизайна. Вот, но старался основное внимание на содержание обращать.

Почему я обращаю внимание на этот сайт? Потому что на этом сайте находятся инсталляции системы Эйдос, находятся много научной и учебно-методической информации.

Здесь кратенькая такая визиточка есть, где там работал, что преподавал, потом перестал. Ссылки на различные, ну, скажем так, на страничку ResearchGate, вот, RCID, там, это Scopus и так далее. Это визитка.

Вот этот второй пункт - теоретические основы, технологии, инструментарий автоматизированного системно-когнитивного анализа - это вот как раз предмет нашего сегодняшнего рассмотрения.

Статьи в научном журнале КубГАУ, который я в 2003 году основал, 20 лет назад.

Некоторые статьи и монографии в российском индексе научного цитирования, указ президента Российской Федерации, такой базовый, о развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации.

Такая вот страничка. Ну это страничка личная, я подчёркиваю, то есть это не какой-то там официальный сайт, а это просто личная страничка. Но при этом размер этой личной странички на компьютере у меня занимает 21 ГБ на данный момент.

C. Научные и методические материалы

Значит, размещено большое количество информации такого научного характера, теоретической информации. Ну вот, скажем, свидетельства Роспатента, монографии.

Сейчас на данный момент 40 монографий опубликовано, связанных с применением этих технологий, которые я разрабатывал. Защитилось уже пять докторов экономических наук, два доктора технических наук, один доктор биологических наук, четыре кандидата психологических наук, один кандидат технических наук, один кандидат экономических и один кандидат медицинских наук. И ещё пять работ кандидатских и одна докторская, недавно я обнаружил, но там не поймёшь, она основана или не основана на системно-когнитивном анализе, но цитируют меня там, упоминают. Вот. И ещё пять кандидатских находятся в процессе работы. Это те, которые мне известны.

То есть довольно большой объём такой вот информации здесь.

D. Ресурсы системы "Эйдос"

Второе, что здесь есть, значит, здесь есть инсталляции системы Эйдос и обновление системы Эйдос, а также тематические подборки публикаций по её применению. Я ещё чуть потом подробнее расскажу про это, а сейчас вот просто перечисляю.

Здесь же есть и учебные пособия, которые являются изданные, которые вот изданы учебные пособия, которые являются внешними хелпами для системы Эйдос. Потому что в системе Эйдос есть встроенные лабораторные работы, и к ним есть, в самой системе есть внутренние хелпы по работе с самой системой, а по работе с приложениями есть внешние хелпы. Это обычно учебные пособия, статьи или монографии, многие из которых размещены на сайте.

Вот, это основное, что на нём есть.

E. База данных облачных приложений "Эйдос"

Кроме того, на сайте расположена база интеллектуальных облачных Эйдос-приложений, которая на данный момент включает 381 облачное Эйдос-приложение.

Эти приложения интересны тем, что они не только с исходными данными, но и с подробными описаниями, сделанными по определённому шаблону, которому должны удовлетворять публикации Scopus и Web of Science. Шаблон IMRAD называется: Introduction, Method, Results and Discussion.

Вот, то есть это шаблон Scopus и Web of Science. Написаны описания в соответствии с этим шаблоном, описания работ.

F. База данных запусков системы "Эйдос"

И также на этом сайте расположена база данных, которая отмечает в реальном времени запуски системы Эйдос в мире, где они происходят. Сейчас я вам покажу по FTP выход на сайт.

Значит, недавно хостинг изменился сайта. Был под Windows, теперь под Unix, Linux, под Windows, под Юниксом. Вот. И здесь есть база данных, которая постоянно обновляется. Вот сегодня она, видите, обновилась в 17:03.

Значит, эта база данных, в ней содержится информация о запусках системы Эйдос в мире на компьютерах, подключённых к интернету, с 9 января, то есть с 9 декабря 2016 года и по настоящее время, по 18 апреля 2023 года.

Здесь есть и в упакованном формате, и не упакованном. Это связано с тем, что система эту базу ремонтирует. В ней наблюдаются повреждения. Люди пользуются разными средствами, бывают нестандартные записи. И система обнаруживает некорректные записи и восстанавливает. Тогда получается, это с этого момента она отформатирована эта база. Но поскольку там CSV файл, то это без разницы, как она там с пробелами, без пробелов, без. Вот. Так что вот такие вот, такое содержание этого сайта.

III. Теоретические основы и история развития АСКА

A. Введение в АСКА

И теперь вкратце я могу вам сказать о том, что собой представляет автоматизированный системно-когнитивный анализ.

Я когда, значит, я всё это буду очень коротко говорить, потому что подробно об этом очень долго можно говорить, есть учебные пособия, сейчас даже покажу их.

B. Системный анализ и его автоматизация (Стабин)

Значит, ну всем известно, что такое системный анализ.

Где-то в семьдесят втором году профессор Стабин написал монографию "Автоматизированный системный анализ", где сформулировал такую интересную проблему, что системный анализ позиционируется везде самими авторами системного анализа и его последователями, то есть, то есть люди, учёные, занимающиеся работами в этой области, в области системного анализа, они его позиционируют как метод решения проблем.

Однако вот профессор Стабин напоминает, говорит о том, что там, где несложно применить системный анализ, он там себя прекрасно зарекомендовал. А там, где сложно, и там, где действительно возникают проблемы, применить его тоже довольно проблематично.

Парадоксальная ситуация получается, что этот системный анализ, являясь методом решения проблем, сам сложно его применить для решения проблем там, где эти проблемы сложные, в тех областях, где они сложные.

И он не только это констатирует этот парадокс, но и даже и предлагает решение. Ну такое для современного человека, исследователя, учёного, оно, это решение, его идея, она вполне очевидна. Он предлагает автоматизировать системный анализ.

И вот он этому посвятил свою монографию. Её легко найти в интернете. Называется "Автоматизированный системный анализ". Профессор Стабин - автор, и там ещё соавтор у него есть.

C. Развитие идей: Перегудов и Тарасенко

И вот на этом пути автоматизации системного анализа от идеи до практической реализации довольно большая дистанция, большой путь.

Работы следующие были по в этом направлении, второй шаг на этом пути автоматизации системного анализа - это работы двух профессоров, советских ещё, Перегудова и Тарасенко. У них прекрасно есть монография "Основы системного анализа" и учебное пособие, которое вообще блистательными являются, идеальными с точки зрения методической, то есть с точки зрения того, как они построены, эти его их работы. Они переиздавались в восемьдесят девятом году и девяносто первом, по-моему. Их тоже легко найти в интернете, называется "Основы системного анализа". Замечательные совершенно работы и с методической точки зрения, и с точки зрения того, какое там научное содержание интересное.

Значит, я считаю, что это классики, советские, российские классики системного анализа фактически.

Значит, у них там очень много интересных идей высказано, мыслей. В частности, очень большой объём этой этих работ, большая доля объёма посвящена рассмотрению различных математических методов, которые могли бы быть применены для автоматизации различных этапов системного анализа. Это интеллектуальные технологии, теория игр, теория исследования операций, то есть это всё очень близкие области, связанные друг с другом. И они описывают различные математические подходы, методы автоматизации этапов системного анализа. Рассматривают различные концепции разных учёных, работающих в области системного анализа о том, как структурирует системный анализ.

И они приходят к выводу, что системный анализ является, по сути дела, материалистической диалектикой. То есть той, которую изучали ещё в Советском Союзе. Как это ни странно, авторы системного анализа Оптнер и Янг об этом не упоминают, но Перегудов и Тарасенко доказывают с фактами, с аргументами, что действительно системный анализ, по сути дела, это диалектика, как метод познания.

И мне в этой в их работах понравилось два момента, на которые я обратил особое внимание, что они рассматривают системный анализ как метод познания и предлагают различные математические методы для его автоматизации различных этапов системного анализа.

D. Проблемы реализации математических методов

И, как вы прекрасно понимаете, от рассмотрения математических методов до программной реализации огромная дистанция опять же, которая включает в себя э-э, э-э, логическое проектирование, разработку технического проекта. То есть, по сути дела, эти математические методы нужно э-э, э-э, конкретно применить э-э таким образом, чтобы их можно было реализовать на компьютерах, то есть численные методы соответствующие использовать. Сейчас это называется дискретная математика. То есть реализовать их э-э в конечных разностях эти методы на единой э-э инструментальной основе. То есть э-э одна какая-то среда программирования, и в ней, значит, э-э реализовать это эти методы. Вот. Но сначала нужно э-э, я сказал, разработать численные методы, то есть это уже для реализации на компьютере, и разработать соответствующие структуры баз данных и структуры данных в памяти, то, что называется алгоритмы структуры данных. И эти алгоритмы структуры данных должны обеспечивать обработку этих э-э внешних данных и хранение их на компьютерах в виде баз данных. И автоматизацию с помощью этих методов, которые рассмотрели Перегудов и Тарасенко, э-э автоматизацию каких-то этапов системного анализа.

E. Вклад Симанкова: Детализация системного анализа

Ну и потом остаётся совсем маленькая уже э-э часть - разработать технический, то есть рабочий проект уже, рабочий проект, то есть реализовать э-э технический проект программно уже, то есть саму программную систему разработать. И вот эта работа, на самом деле, она огромная, и, значит, э-э, в общем-то, никем не была она выполнена.

Следующим этапом автоматизации системного анализа, третьим этапом можно назвать, сказать, являются работы профессора Симанкова Владимира Сергеевича, который был одно время проректором по науке КубГТУ, э-э, зав кафедрой защиты информации, ректором СТЭКа, института современных технологий экономики, ректором технического университета.

И я у него работал в политехе когда-то, до 2002 года. Под его руководством везде: и на кафедре доцентом был на этой защите информации, и был директором инновационного центра на правах проректора. Центр этот я предложил, собственно, и создать, его создали. Под этого был начальником управления сетевых технологий там. Ну то есть, э-э, работал везде под его руководством.

И вот следующий шаг, э-э, по автоматизации системного анализа - это, можно сказать, четвёртый шаг, совершил профессор Симанков. Он э-э разработал IDF0-диаграммы системного анализа. У него была общая идея такая, которая, в общем-то, такая довольно правдоподобная эта идея звучит, реалистичная идея. На тот момент она была, ну, видимо, вершиной развития вот автоматизации системного анализа. Это было девяносто девятый, двухтысячный год, вот этот период, в это время это происходили, проводились эти работы, то есть больше 20 лет назад.

И вот, э-э, его идея заключалась вот в чём: что если мы детализируем системный анализ, детализируем этапы системного анализа, то нам будет проще автоматизировать вот эти более мелкие, детализированные этапы, чем более крупные.

Вот. И э-э он разработал IDF0-диаграммы потрясающей степени детализации, беспрецедентной. То есть, если в книжках вот Перегудова и Тарасенко там пять-семь этапов системного анализа приводится, то у него их десятки, сотни, может даже и тысячи. Я некоторые из этих диаграмм привожу в своих монографиях. Сейчас я вам покажу.

Вот есть монография у меня такая 2002 года, "Автоматизированный системно-когнитивный анализ" называется, в управлении активными объектами, системная теория информации, её применение в исследовании экономических, социально-психологических и технологических и организационно-технических систем.

И вот, значит, я сейчас даю ссылочку на страничку и вот на один из вариантов этой монографии. И здесь подробно всё это рассматривается, то, что я сейчас вам рассказываю в очень краткой форме, в таком классическом варианте э-э научного, научной работы. То есть формулирую проблемы, э-э требования к методам решения проблемы, рассматриваю различные подходы к решению этой проблемы и степень их соответствия этим требованиям. Потом говорю о том, что не совсем они, в общем-то, соответствуют, что надо их дорабатывать, дорабатываю, предлагаю свои решения. И в общем, это вот м-м такое основательное научное исследование. И здесь вот я привожу работы профессора Симанкова. Много на него ссылаюсь. Эти IDF0-диаграммы.

F. Проблемы интеграции при подходе Симанкова

Вот. И э-э дальше, э-э, собственно говоря, и начался процесс э-э автоматизации этих э-э маленьких таких этапов системного анализа. Каким образом? Значит, э-э не было идеи такой, что нужно, что можно разработать единую программную систему, а напрашивается сразу такая мысль, что, может быть, уже есть программные системы, которые автоматизируют эти вот функции, которые описаны в этих IDF0-диаграммах. И начали просто эти функции подбирать, то есть подбирать программные системы, реализующие соответствующие функции. И, в общем-то, довольно удачно. И подобрали, нашли эти программные системы.

Единственное, значит, у кого-то микрофон включён. Значит, единственное, э-э, да, и так. Я на айфоне вас слушаю. Если вы хотите задавать вопросы в процессе изложения, то, пожалуйста, мне это будет приятно. Вот. Пожалуйста, задавайте вопросы.

Так вот, э-э, был автоматизирован, э-э, я так, насколько знаю, это второй раз вообще в истории науки, наверное, произошло. Вот. Первый раз, э-э, это работы, э-э, зарубежные. Э-э, был исследователь, сейчас я, э-э, я на него ссылаюсь в статьях, но сейчас я, честно говоря, подзабыл, э-э, не скажу фамилию. Э-э, по-моему, венгерский исследователь, он тоже попытался автоматизировать системный анализ, и не безуспешно, но потом как-то это не получило развития, то есть его работы, э-э, не получили распространения, я так сказал бы, малоизвестные.

Вот. И, э-э, реально, э-э, у нас, э-э, было, были решены задачи с применением вот этого варианта автоматизированного системного анализа, который разработал профессор Симанков, с помощью, э-э, с применения, путём применения большого числа различных программных систем, разработанных различными коллективами разработчиков, которые жили в разных странах, в разное время, работали в различных инструментальных средах, на различных языках программирования, с различными стандартами баз данных. Чувствуете, к чему я клоню, нет?

Вот. То есть получилось, э-э, на мой взгляд, э-э, ну как, всегда есть и плюсы, и минусы в любой работе, и э-э, в его работе я сказал уже, какие были плюсы, много плюсов было. Но были вот и минусы. Минус заключался в чём? В том, что вот очень много применено было различных программных систем, и э-э данные, э-э, конвейерного типа обработка была, то есть в одной системе обработали данные, передали в следующую, там обработали, передали в следующую. А в самом начале этого потока исходные данные внешние.

И вот, э-э, как передавать данные из одной системы в другую? Ну, ясное дело, что возникает мысль использовать какие-то программные интерфейсы, API, автоматизированные программные интерфейсы. Но, э-э, стали искать, не нашли. Э-э, разработчики не ставили себе такой задачи - выгрузить данные в такой форме, чтобы можно было загрузить в другую систему. Разработчики этих программных систем, которые применялись.

И в результате, э-э, сошлось практически к тому, что вручную данные переносились данные.

IV. Разработка системы "Эйдос" (реализация АСКА)

A. Мотивация и концепция

Вот. Я на это всё посмотрел и понял, что надо это всё делать в одной системе. То есть понял, что нужно разрабатывать одну систему, автоматизирующую полностью все этапы системного анализа, чтобы все эти процессы передачи данных из одного этапа системного анализа в другой, э-э, не надо было искать этих программных интерфейсов, чтобы всё это было автоматизировано в рамках одной системы.

Вот. Я считаю, что это как раз и есть системная автоматизация системного анализа.

И вот, для того, чтобы так подойти к этому вопросу, нужно было найти соответствующие математические теории, которые позволили бы описать этапы системного анализа.

B. Связь с когнитивной наукой

Я э-э обратился опять к идее Перегудова и Тарасенко. Они эту идею, на ней не настаивали на том, что это основополагающая идея для э-э системного анализа, но упоминали о том, у них есть раздел там в своих работах, где говорится о том, что это, в общем-то, метод познания. Я за это зацепился. Э-э мне показалось, что можно попытаться автоматизировать системный анализ, рассматривая его как метод познания, познания, cognition, да, Анна Владимировна, а не распознавания recognition.

Так вот, э-э, я обратил на это внимание и стал изучать э-э методы познания, как они рассматриваются в философии, психологии. Вот. И э-э оказалось, что философские рассмотрения вот гносеологические, гносеологии, теории познания, они основываются, то есть в основном посвящены рассмотрению категорий познания, а не методов познания. Ну, правда, есть там, конечно, от эмпирического к теоретическому, потом там практика.

В психологии, значит, есть когнитивные концепции, которые рассматривают, как процесс познания осуществляется у человека и даже как формируется вообще способность к познанию. Это концепция Жоржа Пиаже, французский психолог. Вот. Есть целое направление психологии, называется когнитивная психология, которая и является психологией процессов познания. Рассматривает различные формы и методы познания, этапы познания, различные операции, которые выполняются в процессе познания, различные способности людей, связанные с познанием, такие как внимание, память, вот, когнитивные способности.

И я, значит, стал изучать эту когнитивную психологию. Это всё больше 20 лет назад, ребята, уважаемые, не ребята, коллеги. Да, то я вас уже разнозвал с ребятами. Ну, наверное, в какой-то степени это верно, вот я смотрю, тут есть у нас и ребята. Вот. Так вот, э-э, среди работ, которые наиболее интересными являются, на мой взгляд, э-э, с точки, да, философское рассмотрение процессов познания ничем мне не дало, потому что слишком общий высокий уровень обобщения и не конкретно всё это рассматривается, и конкретика отсутствует, и сложно это применить для автоматизации э-э системного анализа как метода познания, научного познания.

И э-э психология в этом плане получше. Э-э, и, значит, я э-э обращаю ваше внимание на две работы в области когнитивной психологии. Это работа э-э Францелы Банистер, э-э, теория репертуарных решёток Джона Келли. Это великолепная работа, прямо вот отличная, блестящая работа. Очень много эта работа мне дала в плане понимания процессов познания с точки зрения когнитивной психологии. Американский психолог Джон Келли предложил теорию конструктов. Конструкт - это понятие, которое имеет противоположные по смыслу полюса и шкалу промежуточных понятий. Ну, такие как понятие температура, например, вес, размер, там, стоимость и так далее, и так далее. И вот он описывает э-э наше познание как процесс э-э классификации объектов реальности в многомерном пространстве, неортонормированном, осями в котором являются конструкты. Они могут быть э-э рассматриваться как шкалы: номинальные шкалы, на которых только отношение эквивалентности, неэквивалентности, порядковые шкалы, где отношение больше-меньше существует, и числовые шкалы, где можно, где есть единица измерения, начало отсчёта, можно выполнять арифметические операции, единица измерения есть самое главное. Вот. И эти понятия соответствуют понятиям математическим поля, кольца. Это всё не случайно, это способ, э-э, по сути дела, все люди, даже и не подозревая об этом, на самом деле пользуются высшей алгеброй для того, чтобы строить модели реальности. И вот в этом нашем этом когнитивном пространстве все объекты э-э занимают какие-то области, имеют какие-то траектории, взаимодействуют и так далее. Мне это всё исключительно понравилось. Я решил, э-э, у меня есть статьи об этом, работы и книжки. Вот. То есть решил э-э как бы в этом направлении и действовать.

И вторая книга замечательная - это э-э когнитивная психология Солсо, автор. Это фундаментальный труд, э-э такой прямо вот А4, 600 листов, как положено там, больше не переплетёшь, который посвящён когнитивной психологии. Оттуда я тоже взял кое-что. Взял оттуда э-э когнитивные диаграммы, которые э-э позволяют очень наглядно изобразить э-э опосредованные э-э логические рассуждения, нечёткие, о которых впервые, впервые говорил Дьердь Пойя, венгерский, американский математик, замечательный, который задолго до...

Евгений Вениаминович, извините, пожалуйста, можно спросить? А презентацию вы не показываете? Правильно?

Ну я сейчас рассказываю, но я потом буду и показывать.

Хорошо, хорошо.

Я сейчас как бы теоретическую часть вот излагаю, откуда вообще взялось это название э-э автоматизированный системно-когнитивный анализ.

Значит, э-э я преподавал теорию информации, моделирование математическое, и у меня возникло понимание такое. Сейчас я не буду детализировать, видимо, я затянул. Если так вот я начну рассказывать, я могу до утра рассказывать или до неизвестно утра какого месяца, так сказать, ну, в общем, понятно. Поэтому я сейчас буду, наверное, всё это сжимать э-э изложение, не буду так подробно. Но суть такая, что я применил теорию, да, во-первых, структурировал э-э системный анализ как метод познания по когнитивным операциям, разработал конфигуратор э-э когнитивных операций.

Значит, я хотел сказать, что Дьердь Пойя разработал, э-э написал ряд монографий, когда я ещё в школе учился, э-э они были опубликованы, э-э которые были э-э предшественниками нечёткой э-э э-э нечёткой логики и типа Лотфи Заде, которую предложил, и других вариантов, многозначной логики, нечёткой логики. И я э-э эти книжки у меня были со школы даже, я их читал ещё в школе. Э-э, то есть я, в общем, э-э понимал, что необходимо разрабатывать э-э механизм нечётких логических э-э нечётких опосредованных логических рассуждений. И вот в книжке Солсо есть диаграммы, которые иллюстрируют такие рассуждения очень удачно. Я их реализовал в системе Эйдос, системно-когнитивном анализе.

Дальше, э-э, хотел вам сказать, что э-э я структурировал системный анализ не по детальным операциям, это довольно крупным операциям, таким, в общем, всего там пять-семь штук получается. Вот, ну у меня 10 их получилось. Короче говоря, э-э это я их назвал базовые когнитивные операции. Почему? Потому что из десятков и сотен этих вот операций, описанных когнитивных, описанных в когнитивной психологии, я выделил когнитивный конфигуратор. Это вот написано, описано в той монографии, которую я вам показывал сейчас. Когнитивный конфигуратор. Значит, что это такое? Значит, был такой замечательный советский и американский математик Лефевр, который предложил понятие конфигуратора. Это минимальное количество э-э понятий, которых достаточно для полного описания некоторой предметной области. Например, в геометрии аналитической или линейной алгебре конфигуратором является система координат, в частности вот декартова система координат. Вот возникает вопрос: а почему три измерения нашего пространства? Можно ли добавить четвёртое? Можно и четвёртое, и пятое, только нет смысла, потому что это ничего нового не даёт, а трёх достаточно. То есть три - это минимальное количество, которого достаточно для полного описания нашего пространства, которое реально у нас осознаётся нами, в котором мы ориентируемся в реальности. И вот, на самом деле, оно, конечно, гораздо большего числа измерений, но мы осознаём три. Ещё время осознаём своеобразное такое в форме динамики. Так вот, Эйнштейн это просёк, благодаря тому, что когда он учился в школе, у него был учителем математики э-э Герман Минковский, который является автором четырёхмерной концепции пространства-времени. И он ему ещё со школьных времён эту идею дал и методы.

Так вот, я структурировал системный анализ по когнитивным операциям, нашёл такое минимальное их количество, которое обеспечивает полное описание процессов познания от э-э эмпирических уровней познания, формирования образов конкретных объектов, э-э формирования обобщённых образов, э-э категорий, обобщённых, э-э можно их называть классами, решение задач идентификации э-э или классификации конкретных объектов по обобщённым образам, э-э сравнение конкретных объектов с обобщёнными образами, сравнение самих обобщённых образов друг с другом - это то, что называется кластерный анализ, сравнение кластеров друг с другом - то, что называется конструктивный анализ, это малознакомая область для большинства исследователей, учёных. Значит, в системе Эйдес реализованы эти этапы все: и описание конкретных объектов, и формирование обобщения, формирование классов. Ну это, в общем-то, ничего такого в этом нет особого. Вот. И обеспечивает она также конструктивный анализ. А вот конструктивный анализ - это уже интересно, потому что наше познание заключается в том, что мы применяем конструкты, с одной стороны, для решения задач, а с другой стороны, мы развиваем систему конструктов, то есть создаём новые конструкты, в частности, когда вот учимся. Вот, и увеличиваем диапазон конструктов. То есть мы увеличиваем размерность и объём нашего когнитивного пространства. И вот система Эйдес, она вот может рассматриваться как система, э-э, которая автоматизирует элементы, то есть элемент процессов познания, система научных исследований. Ну, конечно, это система искусственного интеллекта, я считаю, позиционирую её. Вот, потому что она соответствует критериям этим этих систем. Но она не является нейронной сетью в обычном понимании, а э-э можно её интерпретировать как нейронную сеть, в которой э-э разные слои нейронной сети, э-э многослойной, соответствуют различным уровням обобщённости процессов познания: эмпирический уровень, э-э классы, э-э классы, кластеры, кластеры, конструкты. Вот, то есть несколько слоёв таких. Вот, эта система всё обеспечивает. То есть можно её считать э-э там многослойной, там дип-ленинг это, глубокого обучения сетью. Но не в классическом понимании, а функционально, я бы сказал так.

C. Математический аппарат: Теория информации

Вот. Ну и дальше, э-э, я хочу сказать, что мне удалось автоматизировать э-э эту когнитивную концепцию, разработать численные методы, основанные на теории информации. То есть, э-э, то есть я и применил единую теорию математическую для описания всех когнитивных операций, основывался на теории информации. Внёс вклад в развитие теории информации. То есть, э-э, то есть предложил там системную теорию информации. Сейчас я не буду детализировать, но смысл в том, что не совсем классическая теория информации, а развитие её.

И, э-э, разработал, соответственно, э-э, и э-э алгоритмы структуры данных, и программную реализацию. И это было довольно давно. В девяносто втором году я получил первое свидетельство Роспатента на эту систему. А, в девяносто втором году я реализовал для IBM-совместимых компьютеров. До этого она реализовывалась для других типов компьютеров. Здесь вот я не буду сейчас это рассказывать этапы э-э развития.

D. Результат: Система "Эйдос"

Вот. И в результате получилась программная система, автоматизирующая системно-когнитивный анализ. То есть системный анализ, структурированный по когнитивным операциям, рассматриваемый как метод познания. Вот это вот и есть автоматизированный системно-когнитивный анализ. Что это такое? Это теория системно-когнитивного анализа, которую я разработал. Основное в этой теории - это когнитивный конфигуратор, базовая формализуемая когнитивная концепция, которую я разработал. Те, значит, работы по когнитивной психологии, которые были в то время, когда я этим занимался, в них не было этой той когнитивной концепции, того понимания, которое необходимо, чтобы разработать программную систему. Они такой философский характер имели, философско-психологический. Я разработал формализуемую, формализуемую когнитивную концепцию, которая пригодна была для математического описания и программной реализации.

И таким образом, системно-когнитивный анализ получил свой инструмент, свой программный инструментарий и является, то есть есть все основания говорить о том, что он является автоматизированным системно-когнитивным анализом. На данный момент этим программным инструментарием является система Эйдос.

V. Система "Эйдос": Особенности и применение

A. Текущее состояние и доступность

Я понимаю прекрасно, что программная реализация этой системы, я бы сказал так, является устаревшей, вот, по ряду причин, потому что я давно её разрабатываю и на разных языках программирования, и до IBM-совместимых компьютеров, и после их создания, до Windows, после Windows и так далее. То есть я сейчас могу сказать, что очень много есть в этой области наработок у меня. Вот. Но, значит, я э-э в своё время у меня было научно-производственное предприятие Эйдос, 10 лет существовало. И я назвал систему, предприятие и систему э-э этим термином, не случайно. Вот, потому что теория Эйдосов Платона, она очень хорошо соответствует тому, что э-э сделано, так сказать, можно сказать так, является теорией того, что сделано.

Но потом, э-э, уже в последние времена, так сказать, я систему разместил в полном открытом бесплатном доступе.

B. Распространенность и использование

И, значит, могу сказать, что система э-э довольно является популярной. Вот сейчас я буду вам основные её особенности рассказывать этой системы. Она широко применяется во всём мире. Вот эта вот визуализация картографическая вот этой базы данных запусков системы Эйдос в мире, э-э, с конца шестнадцатого года. Ну вы видите кластеры на Яндекс-картах. Если будут вопросы конкретные, как это сделано, я всё опишу, всё это есть, э-э, всё всё дам, все решения на PHP, на JavaScript всё это реализовано. Всё это, так сказать, не секрет, всё это я вам и в книгах, и в статьях описано.

И вот я вам скажу, что, в общем-то, значит, когда я в 2016 году этот режим реализовал в конце года, то я сам очень удивился, насколько широко применяют систему Эйдос. Э-э, вся Европа применяет, Россия, Китай, США, арабы даже пытаются, индусы. Вот. Единственное, кто не применяет, э-э, это в Южной Америке, э-э, и в Африке. Ну и в Антарктиде не применяют тоже. Вот. А так вот смотришь, есть места, где вообще регулярно запускают десятки раз в день. Э-э, это я имею в виду Запад США, Калифорния. Там широко применяется.

Значит, э-э, когда я увидел, насколько широко она применяется в мире, то э-э мне стало жалко этих пользователей.

C. Многоязычность и универсальность

Я реализовал мультиязычную поддержку интерфейса. Сейчас система поддерживает 51 язык: русский базовый и ещё 50 языков поддерживает интерфейса. Ну все основные языки, все языки, на которых есть э-э фонетический, фонетический алфавит.

Значит, э-э когда я разрабатывал систему Эйдос, то, значит, э-э я совершенно сознательно делал это так, чтобы это независимо была разработка, не зависящая от предметной области. То есть система является универсальной. То есть она разработана в универсальной постановке, не зависящей от предметной области. И может применяться как инструмент познания, многократно увеличивающий IQ Айзенка, многократно увеличивающий возможности естественного интеллекта в плане познания. Многократно, то есть я думаю, что в сотни, в тысячи раз. Я сейчас могу привести примеры, когда это применялось, как это интересно получалось.

Значит, есть э-э у меня ряд монографий, и некоторые из них находятся в библиотеке Конгресса США. Э-э, как раз вот монографии, которые показывают возможности применения системы для анализа больших данных. Э-э, находятся в полном открытом бесплатном доступе, причём с исходными текстами.

D. Исходные тексты и технические детали

Вот исходные тексты системы. Причём э-э версия актуальная, то есть та, которая на данный момент размещена в доступе открытом, её исходный текст. Единственное, что я в этом исходном тексте убрал имя и пароль доступа к FTP-серверу системы, вот доступ к облаку. Хотя специалисты прекрасно знают, что можно анализировать трафик и этот вот доступ расколоть без проблем. Поэтому я особых усилий не предпринимал для того, чтобы там защитить её. Э-э, даже вот, видите, э-э исходные тексты разместил. Язык э-э Си-подобный. Многие говорят, что похож на Си. Но это действительно так, потому что язык, на котором написано, является языком Си, э-э с большим количеством библиотек различных, э-э C++ конкретно, с большим количеством библиотек для работы с базами данных, текстами, графикой и интернетом. То есть изначально этот язык, на котором э-э написана система, так и позиционировался. Сейчас в настоящее время мало кто знает даже, что это за язык, э-э никто не слышал даже его названия из молодёжи. Вот. То есть это язык устаревший. Хотя он существует, развивается. Сейчас вот есть последние версии под Windows, э-э с э-э какого года, сейчас вам скажу. Э-э где-то с 2009 года под Windows появилась версия этого языка. Ну, в общем, сейчас это не самое главное, что.

E. Функционал и преимущества

Значит, я хотел бы рассказать. Значит, система э-э чем интересна? Значит, да, вот здесь вот есть некоторая история э-э в виде актов внедрения. Значит, здесь есть акты внедрения далёких предшественников системы Эйдос, которые датируются восемьдесят седьмым годом, когда я был главным конструктором проекта Кубанского аэрокосмического центра. И здесь, значит, есть э-э акты, старинные акты внедрения. Вот, некоторое количество в то время вот, которые были.

Значит, система реально работает, то есть она обеспечивает устойчивое выявление в сопоставимой форме силы и направления причинно-следственных зависимостей в неполных, зашумлённых, взаимозависимых, то есть нелинейных данных, очень большой размерности. Данные могут быть как числовой, так и нечисловой природы, э-э и формализоваться в различных типах шкал: номинальных, порядковых и числовых, и различных единицах измерения. Она не предъявляет э-э никаких требований к исходным данным, а работает с теми данными, которые есть. В отличие от таких вот систем широко известных, как многофакторный анализ, во всех книжках по описанию многофакторного анализа в первых фразах говорится, что исходные данные должны быть абсолютно точными, должны быть полные повторности всех значений э-э градаций шкал, всех сочетаний градаций шкал. То есть э-э реально таких данных вообще не существует, их только можно в очень малой размерности найти. Причём этот многофакторный анализ, он позволяет обрабатывать аж до пяти факторов, ну максимум семи, но тогда ничего не поймёшь уже в результатах обработки. В общем, короче говоря, метод неустойчивый, э-э небольшие изменения исходных данных приводят к большим изменениям результатов. Говорится о том, что важным требованием является независимость факторов, влияющих на объект моделирования, то есть предполагается, что э-э факторный анализ должен использоваться для моделирования линейных систем, где нет взаимодействия факторов внешних, которые действуют на объект моделирования. Всё это э-э очень интересно, всё это очень хорошо, только единственное, что э-э не очень практично, потому что в реальности, на практике всё это не встречается вообще, такое, такие данные вообще не встречаются.

Значит, э-э система поддерживает онлайн-среду накопления данных, э-э и преобразует, то есть имеет нулевой порог входа. Э-э, то есть по стоимости она в открытом доступе размещена. И э-э по её функционалу системы, я её применяю для двух основных целей: для преподавания многих различных дисциплин, связанных с искусственным интеллектом, управлением знаниям, знаниями, и для научных исследований. Вот она этому и соответствует, э-э этому соответствует её возможности системы, именно вот обеспечивают эти возможности применения для преподавания и научных исследований.

Наиболее трудоёмкие операции вычислительном отношении, э-э такие как операция распознавания, классификации, она выполняет на графическом процессоре, но, правда, при одном ограничении, что видеокарта должна быть на чипсете Nvidia, это GeForce или Nvidia, OpenGL, чтобы поддерживался язык.

Обеспечит преобразование исходных эмпирических данных в информацию, а её в знания. От больших данных к большой информации, от неё к большим знаниям. Вот что она обеспечивает. То есть она обеспечивает генерацию больших знаний на основе эмпирических данных. И потом на основе этих знаний обеспечивает решение большого количества различных задач.

Э-э, задачи какие решаются? Э-э, первая задача не автоматизирована в системе Эйдос - это задача э-э когнитивно-целевая структуризация предметной области. На этом этапе мы решаем, что мы будем моделировать, э-э что мы будем рассматривать в качестве факторов, действующих на объект моделирования, что в качестве результатов влияния этих факторов. Потом в системе есть много автоматизированных программных интерфейсов, я сказал, их шесть есть. Ну вот один из них я здесь упоминаю. Э-э эти автоматизированные программные интерфейсы обеспечивают преобразование исходных эмпирических данных, наблюдений или экспериментов, э-э в те форматы, которые уже можно использовать в самой системе. Внешние данные могут быть число, э-э табличном представлении, текстовом и графическом. Формируются справочники, классификационные, описательные шкалы и градации. И потом исходные данные кодируются с помощью этих э-э шкал и градаций, и получается обучающая выборка, представляющая собой нормализованную базу исходных данных. Потом рассчитываются модели, три модели статистические рассчитываются и э-э семь модель, э-э семь моделей системно-когнитивных, моделей знаний. Все эти модели, они доступны в Экселе. То есть я сознательно э-э делал так, что можно их открывать в Экселе. И, в частности, можно э-э в системе открывать э-э статистикой IBM статистика, популярная система. Я тоже ей пользовался. В частности, можно открывать сами базы знаний в этой системе и проводить, скажем, кластерный анализ э-э большого числа переменных, большого числа наблюдений. Ну, наблюдения они меньший интерес представляют, хотя тоже есть подходы, позволяющие на основе кластеров формировать классы. В самой системе есть режимы, позволяющие на основе кластеров сформировать классы, то есть использовать самообучение. Сейчас как раз я статью про это написал про обучение с учителем, обучение с частичным привлечением учителя, обучение без учителя в системе Эйдос.

И как раз вот э-э очень хорошо они сопрягаются с системой Статистика. Есть режимы специально предназначенные для сопряжения с системой Статистика, которые соответствуют понятию больших данных. То есть, когда очень большие размерности данных, то мы можем это использовать эту систему для анализа совместно с системой Эйдос. Потом выбирается наиболее достоверная модель, и в этой наиболее достоверной модели решаются задачи идентификации, распознавания, э-э э-э диагностики, прогнозирования, решения задач э-э принятия решений и также задач исследования предметной области путём исследования модели этой предметной области.

VI. Заключение и Q&A

A. Итоги

Это вот что делает, собственно, система Эйдос, это вот краткая такая информация об этом. Вот, она всё это делает. структурирование всех этих подсистем именно вот э-э структура системы соответствует структуре э-э системно-когнитивного анализа.

B. Вопросы и ответы

Я, наверное, увлёкся, как обычно. Значит, э-э ну меня понесло, проще выражаясь. То есть я могу так рассказывать очень долго, могу показывать, какие э-э как лабораторные устанавливаются в системе, как устанавливаются локальные лабораторные работы в диспетчере приложений. Там есть три типа лабораторных, четыре типа лабораторных работ: полностью готовые, по формируемому расчётному пути и следующие данные, внешние данные. И мы можем их устанавливать эти лабораторные работы. Вот. И, значит, это уже экранная форма автоматизированного программного интерфейса. Мы указываем здесь тип данных, параметры ввода данных, формируемую модель или применяем её для решения задач. Создаётся э-э какие параметры. Значит, это вот параметры создания моделей. Создаются шкалы, используются для кодирования исходных данных, получается у нас всё готово для синтеза моделей. Э-э переходим в режим, э-э, да, можем посмотреть на классификационные шкалы, которые у нас получились, на описательные шкалы, которые у нас получились, различных типов: номинальные, числовые, э-э и порядковые. И можем посмотреть на обучающую выборку, что она представляет оной, э-э какие там закодированы, как закодированы внешние исходные данные. Они были в числах и текстах, а теперь они в кодах. Мы можем э-э создать модели на графическом процессоре, я запускаю без визуализации. Значит, на графическом процессоре я фиксировал где-то в 1000 раз быстрее обработку, создание модели, чем на центральном процессоре. На такой средней видеокарте Nvidia 770 там на моей. Можем исследовать достоверность модели согласно критерию э-э F-мире Ван Ризбергена и её обобщениям, которые я предложил, и так далее, и так далее. И решать кучу задач различных.

Вот. Ну, э-э, не знаю, стоит ли сейчас про это рассказывать. Значит, я хотел вас спросить об этом.

Значит, э-э, ну я так вкратце рассказал, что есть э-э метод системно-когнитивного анализа, есть его программный инструментарий, в качестве которого сейчас, в настоящее время выступает система Эйдос. Ну, понятно, что могут быть и другие программные системы, разработанные по этой идеологии, постановке, по других языках программирования, может быть, имеющие большие возможности. Вот. И э-э это программное обеспечение и сама вот методология и инструментарий применимы в очень широком круге предметных областей, что реально было сделано. Э-э сотни применений, актов внедрения, различных работ, статей, монографий, а также работы э-э не мои, а других людей, которые в мире применяют систему, э-э в мире.

И мы видим, вот, допустим, сейчас у нас есть э-э на данный момент 381 приложение облачное, которое в облаке находится. Они все снабжены описаниями. Каждое можно почитать описание. Вот. И э-э что ещё я хотел сказать, что каждое приложение является темой обсуждения на форуме, встроенном в систему. Мы можем это приложение обсудить, можем установить, можем просто почитать описание. Сейчас их 381.

Значит, есть э-э я вам, когда давал ссылку на задание инструкцию по разработке приложений, то там э-э есть э-э разделчик, где описывается, что э-э описываются источники данных для интеллектуальных систем, для машинного обучения. Это порталы UCI, Kaggle, в основном Kaggle около 280.000, а нет, около 170.000, 180.000 датасетов имеет. UCI всего лишь там около 600. В системе Эйдес 580 на данный момент. Но на UCI там э-э даже описаний нет этих приложений и примеров приложений. В системе Эйдес мы скачиваем приложение с описанием, мы можем учиться на нём, то есть есть описание, есть исходные данные, уже прямо система воспринимаются её программными интерфейсами автоматизированными. И на Кагле есть ещё, значит, э-э тоже описаний нет, но есть конкурсы, в том числе платные, с призовым фондом.

Значит, мы используем со студентами данные из UCI, Кагла и других источников для э-э учебных целей.

Ну, э-э если что-то вас из всего этого, что я говорил, заинтересовало, то я могу рассказать подробнее, но, видимо, это на следующем занятии, потому что сейчас, похоже, что уже время такое, что уже я время исчерпал. Но я могу ответить на ваши вопросы, если у вас возникли какие-то вопросы. И если возникнет у вас будет такое желание, то я могу э-э в будущем, если Светлана Владимировна решит, э-э подробнее рассказать о каких-то применениях. Ну, например, э-э показать вам три лабораторные работы по обработке табличных данных, любой природы, то есть это могут быть данные и с числами, и с текстами. Ну, допустим, о предприятиях, например, или о каких-то технологиях, агротехнологиях, вот у меня есть примеров много. Вот. Э-э текстовые данные можно исследовать, то есть э-э задачи атрибуции текстов, формирования семантических ядер, ключевых слов, идентификация текстов, э-э датировка текстов. Вот. И можно с графическими данными поработать. Особенно показательно так хорошо выглядит анализ э-э спектральный анализ в системе Эйдос. Сейчас я вам пришлю э-э ссылочки на некоторые лабораторные работы, как раз вот э-э по спектральному анализу и по текстам. Это вот э-э занятия, э-э две пары, сдвоенная пара. Первая пара по анализу текстов интеллектуальному, а вторая пара по анализу изображений и спектральный СК-анализ. Да, есть варианты базовая СК-анализ, то есть базовый системно-когнитивный анализ. Есть варианты: сценарный АСК-анализ, когда можно тренды исследовать прошлое и будущее э-э переменных, э-э э-э то есть сценарии их изменения. Есть текстовый анализ, позволяющий лингвистические исследования проводить. Э-э и есть м-м также и э-э графический анализ, анализ графических объектов. И тоже их можно анализировать по всем пикселям, по контурам, по спектрам, разными способами.

Запись начата. Да, ну, уже. Какие есть вопросы? Если есть желание, можно продолжить.

Спасибо большое, Евгений Вениаминович, за очень интересный доклад. Коллеги, вопросы, пожалуйста.

Можно вопрос?

Да, пожалуйста, Валерий Осипович.

Значит, начнём с конца. В вашей системе вы использовали исходные данные и внешние данные. Меня интересует, о каких данных идёт речь? И в частности, вы применили кодирование исходных данных с помощью каких кодов? Линейный код, циклический код, нелинейный? А кодирование?

Здесь кодирование - это слово такое многозначное. Здесь, значит, э-э какие данные, о каких данных идёт речь? Вот когда я показывал э-э приложения, разработанные в системе в разных предметных областях, то как раз вот данные из этих разных предметных областей и использовались. Ну, например, данные о том, какие применялись агротехнологии, какие получились результаты выращивания сельхозкультур. Данные о том, какая симптоматика у животных и какая, какие нозологические образы, какие заболевания у них. Данные о том, какие значения на планах, на на счетах и субсчетах, плана счетов, и насколько предприятие близко к состоянию банкротства, насколько оно инвестиционно привлекательно. Данные о том, э-э какие вносят...

Понятно, понятно.

Заёмщик, заёмщик, допустим, физическое лицо, заёмщик...

Понятно, Дмитрий Ильич, мне это понятно. Ага. И так далее, и так далее, самые разнообразные.

Нет, мне на самом деле конкретно интересует, какой способ кодирования вы использовали?

Способ кодирования я не в том смысле использовал, о котором вы спросили, а совсем в другом смысле. Значит, были разработаны, ну, раньше это называлось нормативно-справочная информация, то есть справочники были разработаны. То есть система разрабатывает справочники, она анализирует исходные данные и разрабатывает справочники, которые позволяют эти данные закодировать. Эти коды потом используются вместо текстов и чисел для анализа в системе.

Так вот я хочу узнать, что за коды, ёлки-палки?

Коды, коды, ну, например, пол мужской - один, пол женский - два. Вот один - это код, два - это...

А, вот она, говорю я. Коды, коды, то есть то, что если как кодирование используется, а...

Нет, нет, нет, нет, коды для обработки программной системе. Значит, текстовые данные кодируются следующим образом. Значит, диапазон...

Я понял. То есть не в смысле теории кодирования.

Нет, нет, не в смысле системы теории кодирования.

Спасибо. Спасибо. И второй вопрос такой. Вот вы в начале доклада ссылались на Симанкову. Вы имеете в виду нашего Симанкова, Владимира Сергеевича или кого?

Нашего, да, нашего. Это мой руководитель научный по защите кандидатской.

Серьёзно? А я не знал. Ну да, я у него работал, я же сказал, я у него работал на кафедре доцентом, он зав кафедрой, он ректор, я директор инновационного центра на правах проректора.

Понятно.

Этот центр этот я...

Я его очень хорошо знаю.

Очень хорошо.

Да-да-да.

Это мой научный руководитель, которому я очень благодарен.

Да-да-да.

За то, что он меня надоумил.

А в какой части, в какой части вы использовали его работы? То есть какие работы именно конкретно?

Ну, я кандидатскую диссертацию защищал по применению интеллектуальных технологий для управления системами э-э нетрадиционной энергетики, которые источниками энергии являются и различные виды энергии: световая, ветровая там и так далее.

Ясненько, ясненько. И ещё такой вопрос, если позволите.

Да, конечно, пожалуйста.

Можно, да? Вот, э-э, такое высказывание ваше: для описания вашей работы вы использовали такие алгебраические структуры, как поля, кольца и так далее. Понятие о каких полях идёт речь?

Я их не использовал. Я просто провёл аналогию, аналогию провёл между этими понятиями высшей алгебры и типами шкал. Вот шкалы номинальные - это шкалы, на которых только операции эквивалентности, неэквивалентности. Порядковые - на них ещё отношение больше-меньше. Числовые - на них ещё арифметические операции. Но насколько я вот в курсе, это соответствует понятиям математическим соответствующим высшей алгебры. То есть шкалы являются инструментом формализации.

То есть о конкретных полях вы не говорите?

Нет, конечно, я просто провёл аналогию между типами шкал и этими понятиями математическими.

Угу. И последний вопрос. Последний вопрос. Вот вы используете теорию информации для для описания систем, единой теории и так далее и тому подобное, да? Вот, вы можете сказать, какие разделы теории информации вы использовали, раз, и какие источники вы можете посоветовать? Мне это очень интересно будет.

Значит, э-э я сейчас вам конкретно отвечу. Значит, э-э Значит, э-э я сейчас вам э-э сошлю, я сейчас проще сделаю. Я сейчас вам дам ссылочку э-э в чат ссылочку на работы, на мои работы, которые связаны вот с этим вопросом вашим. Значит, там работ довольно много различных, и книжки есть, и статьи. Вот. Но, значит, э-э я очень коротко скажу. Значит, есть э-э прагматическая мера теории информации Харкевича, которую, на которую Кос осмотрели.

Я знаю, я знаю.

Вот. Но она очень удобна для применения в теории управления, потому что там связана с целью.

Да-да, я знаю.

С целью. Вот я вас её и использовал. И я, значит, э-э получил ещё э-э обобщение системное э-э различных мер информации, ну, скажем, меры Хартли. Значит, э-э...

Да-да-да.

Которое заключается вот в чём: э-э такой классической иллюстрацией для вывода меры Хартли является вот э-э или система кодирования двоичная, восьмеричная, или выбор каких-то шаров из мешка, вот такое вот, такие примеры приводятся, кидание кубика. Вот. А я предложил, а я предложил, э-э что мы когда вытаскиваем шары эти, э-э то мы можем вытащить не один шар, а два или три сразу можем шара.

Понятно, понятно.

То есть я предложил считать, что э-э эти шары образуют системы и подсистемы.

Понятно.

И предложил, предложил считать, что вот в этих системах тоже содержится информация. И получил соответствующие выражения обобщающие, которые я и использовал вот как раз и в системе Эйдос. Но в предельном случае этот переход осуществляется к обычной теории информации, когда уровень системности равен нулю, тогда только базовый уровень рассматривается, тогда э-э принцип соответствия выполняется, получается обычная теория информации. Э-э, ну, мера Больцмана, можно сказать, энтропийная мера Больцмана, так вот. А ещё хотел буквально одну фразу сказать, что система позволяет посчитать, какое количество информации содержится в любом событии, о любом другом событии на основе эмпирических данных. Вот. И дальше потом уже там идёт суммарное количество информации, вот и так далее, и так далее.

Понятно. Так, тогда у меня вопрос. Если вы использовали метрику Хартли, то не лучше было использовать метрику Шеннона? Там же более общие.

Я написал об этом статью, сейчас я вам пришлю ссылочку. Ага. Я использовал на самом деле меру Харкевича, а не Хартли.

Понятно. Спасибо.

Угу.

Спасибо большое. Вопросы ещё есть? Что-то как-то нет. Нет, я вижу, что руку подняли вот. Валерий Осипович вот это. Я опустил.

Дмитрий Александрович.

Я хочу поблагодарить Евгения Вениаминовича. У меня настолько много вопросов, но я так как человек из практики пришедший, вот очень мне было приятно окунуться вот в такую академическую э-э среду э-э теоретическую. Спасибо вам большое. Э-э как практику, у меня миллион вопросов, и если я сейчас начну их задавать, у меня все побьют камнями. Вот. Поэтому нужно дольше. У меня к вам просьба...

Спасибо вам большое, Евгений Вениаминович.

Если будет какая возможность э-э предоставится и вот по всем этой тематике и по тому, над чем я работаю, пообщаться отдельно, я буду весьма признателен вам и благодарен. То есть вот не в рамках как нашего сегодняшнего собрания, потому что много людей сидят.

Да.

Потому что вопросов...

Если у кого-то будет...

Евгений Вениаминович ведёт э-э дисциплины у наших магистров. Так же, как, кстати, у вас, Дмитрий Александрович, тоже.

Я каюсь, я прогульщик, потому как у меня после занятий свои занятия идут.

А, так вы что, вы магистрант, что ли?

Да, я причисляю себя к магистрантам.

В 79 группе.

Мы это да.

Ну и наш преподаватель, и наш доцент.

Я понял, понял. Значит, я всегда с удовольствием...

Ну так что, при случае я...

Я покажу, я коммуникабельный, я спокойно вам всё расскажу, покажу на ваших данных, так сказать, без проблем.

Спасибо большое. Поэтому...

Помогу устанавливать системы, пользоваться ей. Вот. И вся информация, пожалуйста, я всё предоставлю.

Да, хорошо. Я спасибо, благодарю вас за это. Я воспользуюсь обязательно. Ловлю вас на слове. Спасибо.

Кстати, вот я сейчас хотел вам сказать, что э-э учебное пособие. М-м, сейчас я вам покажу учебных пособий. Вот некоторые учебники, учебные пособия. Просто я возьму вам сейчас вот ссылочку дам в чате. И вы, значит, посмотрите, если она поместится там в чате. Поместилась, наверное. Вот. То есть довольно много материалов учебных есть, и научных, и учебных, и примеров. В общем, знаете, я вам скажу, когда-то было время, когда мне говорили: "Ничего непонятно, нет никаких описаний". Ну я стал старательно писать эти описания и написал столько описаний, что сейчас меня ругают, что столько описаний, что не поймёшь, какое читать, понимаете? Очень много всего читать, столько надо многое прочитать, чтобы понять. Да не надо ничего читать. Вот запускаете систему, берёте лабораторную работу и делаете по вот этой вот ссылочке на видеозанятия на двух, где две пары. И всё там понятно будет.

Ну вот, честно говоря, хотелось бы очень лабораторку когда-нибудь разобрать, чтобы разобрали от начала до конца. Вот это, ну, мне мне бы хотелось.

Ну, Анна Владимировна, если с вами вместе...

Ну давайте, давайте тогда попросим Евгения Вениаминовича сделать следующий доклад на...

Когда ему удобно, да, когда ему удобно, конечно.

Да мне удобно это время. Единственное, вот сегодня у меня две пары сейчас с магистрантами.

Да, у вас сейчас начнутся пары, да, вам нужно идти.

Сидят, они там сидят и радуются, что у меня нету, наверное. Вот, я не знаю.

Да они, они меня спрашивали, будут ли занятия.

Ну да, 2 мая неудобно. На следующей недельке можно, если Евгению Вениаминовичу удобно, то...

Вот лабораторку от начала до конца разобрать. Хотелось бы.

Всё, 25, значит, 25 в 5:00. Евгений Вениаминович, как раз не будет занятий никаких.

Спасибо большое.

Прекрасно.

Значит, я, ну, у нас есть три типа лабораторных работ: работа с табличными данными, с текстовыми данными и с графикой. Угу. Вот. Ну, одну из них мы пройдём, а остальные они такого же типа, только данные другого типа используются.

Угу. Отлично.

Хорошо.

Отлично. Спасибо. Спасибо.

Коллеги, ещё вопросы есть? Я хочу тогда сказать от себя вот несколько слов. А-а, мы проверили, а-а, работоспособность системы Эйдос на данных моей кандидатской диссертации по оценке кредитоспособности предприятий Российской Федерации. Там я использовала многомерный статистический анализ данных - это регрессия, дискриминантный анализ, э-э, кластерный анализ, нейронные сети и нечёткие продукционные системы. И, а-а, результаты, а-а, и эти э-э данные мы проверили в системе Евгения Вениаминовича. И, а-а, мы увидели, что абсолютно, абсолютно вот правильные результаты получаем. Вот то, что там, где какие-то методы ошибались, вот там система Эйдес показала стопроцентный результат. Так что система действительно работоспособная.

Ещё, знаете, я сейчас экран включу. Кстати, публикации, да, об этом есть публикация в 2019 году. Вот наша совместная.

Да. Сейчас я, может, даже найду её. Она у меня есть, вот она у меня открыта. А, ну отлично. Э-э, я ещё хотел бы вот сейчас сказать, э-э, вот Валерию Осиповичу, наверное, что в самой системе, сейчас вы видите экран мой, нет?

Да.

Есть э-э хелпы в режиме 5.5, где мы просматриваем модели, есть хелпы, которые подробно описывают модель, но очень коротко. То есть коротко и подробно. Вот. И сама модель описана. Вот. И э-э как конфигуратор именно вот. И второе, значит, есть э-э э-э режим 5.14. Ага, вижу. В котором, в котором есть, есть описание частных критериев, модели знаний, вот этот, который я сейчас показывал PDF-файл. А есть также описание интегральных критериев, типа косинусного расстояния, неметрические интегральные критерии. Вот, очень эффективные. Ну это просто скалярное произведение и нормированное. Вот. И их положительные свойства описываются математически, почему они очень хорошо работают. Но основное - это то, и на каждую лабораторную работу, вот здесь вот видно, хелп есть, видите? Вот.

Хорошо, спасибо.

Спасибо.

То есть там в самой системе содержится вся информация и в ссылках вот из системы содержится вся информация для понимания, необходимая для понимания.

Спасибо большое, Евгений Вениаминович, тогда. Тогда, э-э, значит, 26-го числа...

Апреля.

Апреля. В 17:00 мы вас ждём.

Коллеги, пожалуйста. Э-э, вот если 2 мая проблематично, то может быть, 3-го тогда проведём? Потому что после 2-го идёт 9 мая. И если, э-э, и если 3-го, то кто хотел бы выступить? Вот мне говорили, что э-э Катя Казаковцева хочет выступить, но она стесняется.

Вы собирались, Анна Владимировна.

Я могу выступить, да, если э-э...

Вы же собирались.

Если хотите, я выступлю.

Давайте вас послушаем.

Хорошо, хорошо.

Потом Катя, Катя наберётся смелости, и потом уже Катю послушаем.

Дмитрий Александрович тоже хотел выступить.

И Дмитрия Александровича послушаем.

Я после праздников, если можно.

Хорошо.

А я думаю, лучше после праздников всё это, Анна Владимировна, честно.

Да, 3-го тоже не надо?

Я думаю, что не надо. Ну зачем? Мы и так напрягаемся.

А 10-го?

А 10-го, да, вот. Ну...

10-го можно?

После праздников, да, наверное, можно.

Коллеги, ну что, значит, э-э 10-го тогда?

Я думаю, что да. Если согласны, коллеги.

Хорошо, хорошо. Спасибо тогда за внимание. Спасибо за выступление большое.

Было очень приятно.

Спасибо. До свидания.

Спасибо большое. Было очень интересно и очень...

Да, спасибо большое.

Спасибо. До свидания.

До свидания.

Спасибо, коллеги. До свидания.

До свидания всем.

До свидания.

А, Дмитрий Александрович, вы ещё здесь?