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

***И.Т. Трубилина»,***

***Российская Федерация***

***Колесников Роман Юрьевич, ПИ2102***

***roman563412@gmail.com***

**Лекция №10. По дисциплине "Современные инфомационно-коммуникационные технологии научно-исследовательской деятельности и образований".**

**Заголовок**

Лекция по Современным ИКТ: Система АСК-анализа (Эйдос) и ее применение в НИР

**Резюме**

1. Введение и Организационные Моменты

Лекция №10 по дисциплине "Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании" состоялась 25 ноября 2020 года. Профессор Е.В. Вулценко обозначил тему и время занятия.

2. Вопросы Сессии и Оценки

Обсуждался вопрос о подведении итогов сессии. Профессор пояснил, что зачеты будут выставлены автоматически по ведомостям, которые предоставит Галина Федотовна, исходя из доверия к аспирантам как к мотивированным и взрослым учащимся, уже имеющим высшее образование (бакалавриат и магистратуру). Подчеркивается высокий уровень доверия и понимания со стороны руководства и преподавателей к аспирантам.

3. Представление Системы АСК-анализа (Эйдос)

Основная часть лекции посвящена автоматизированной системе когнитивного анализа (АСК-анализ), известной как система "Эйдос". Профессор выразил желание, чтобы аспиранты научились использовать эту систему в своих исследованиях. Система доступна для бесплатного скачивания с сайта профессора.

4. Демонстрация Работы Системы на Примере

Постановка Задачи: В качестве примера рассматривается исследование гибридов помидоров. Цель – выявить зависимости между морфологическими характеристиками (факторами) и количественными/качественными результатами выращивания (урожайность, содержание веществ, экономические показатели).

Структура Данных: Данные представлены в табличном виде (Excel), где строки – наблюдения (гибриды, контрольная группа), а столбцы – шкалы (описательные – факторы, классификационные – результаты). Шкалы могут быть числовыми и текстовыми (категориальными).

Ввод Данных в Систему: Система "Эйдос" имеет различные интерфейсы для ввода данных из внешних источников (текстовые файлы, Excel, изображения). Для примера данные вводятся из Excel-файла с указанием номеров колонок для классификационных и описательных шкал. Задаются параметры обработки (например, количество интервалов для числовых шкал).

5. Функционал Системы и Моделирование

Обработка Данных: Система кодирует исходные данные, создает справочники и формирует обучающую выборку.

Построение Моделей: Рассчитываются три статистические модели (корреляционная матрица, матрица сопряженности, матрица условных распределений) и интеллектуальные (системно-когнитивные) модели, выявляющие причинно-следственные связи и закономерности.

Валидация Моделей: Достоверность моделей оценивается с помощью внутренних критериев, включая F-меру Ван Рисбергена и обобщенную L1-меру, предложенную профессором. Анализируются типы ошибок (истинно/ложно положительные/отрицательные).

6. Интерпретация Результатов и Принятие Решений

Когнитивные Функции: Система позволяет визуализировать результаты в виде когнитивных диаграмм и дендрограмм, показывающих сходство и различие факторов и состояний объекта по их влиянию.

СВОТ-анализ и Рекомендации: Проводится СВОТ-анализ для выявления факторов, способствующих и препятствующих достижению целевых состояний (например, высокой прибыли или урожайности). Система генерирует рекомендации.

Проверка Совместимости Целей: Алгоритм позволяет проверить, достижимы ли одновременно несколько целевых состояний с учетом имеющихся факторов и технологий. Если цели несовместимы, необходимо либо корректировать цели, либо развивать модель (технологии).

7. Значение Публикаций и Научная Коммуникация

Подчеркивается важность регистрации аспирантов в системах ResearchGate и РИНЦ для диссеминации результатов исследований. Обсуждается возможность получения корпоративных адресов электронной почты для регистрации в ResearchGate и бесплатной публикации статей с присвоением DOI, что повышает видимость и цитируемость работ. Рекомендуется ответственно подходить к качеству публикаций на таких платформах.

8. Заключение

Профессор призывает аспирантов осваивать систему АСК-анализа "Эйдос" как мощный инструмент для проведения исследований, выявления закономерностей и принятия обоснованных решений в различных предметных областях.

Детальная Расшифровка

1. Введение и Организационные Моменты

Здравствуйте, ребята.

Добрый день. Добрый день.

Да, добрый день.

Сегодня 25 ноября 2020 года. Пятая пара. 15:35-17:05.

Десятая лекция

по дисциплине Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании.

Занятие ведет профессор Вулценко Евгений Вениаминович.

Напомните мне, на чем мы остановились на прошлом занятии, ребята?

Чтобы мы продолжили.

2. Вопросы Сессии и Оценки

Вопрос аспиранта о подведении итогов сессии

Вопрос, конечно, интересный, да, скажите.

Евгений Вениаминович, вы извините, вопрос не по теме, но у нас с сегодняшнего, ну, получается, с этой недели уже сессия началась. У нас как итоги будут подводиться?

Ответ профессора о процедуре выставления зачетов

Значит, они будут подводиться так: мне пришлёт Галина Федотовна пришлёт мне ведомости.

Ну тут я даже не знаю, как вам сейчас это сказать, потому что запись же идет.

Ну я вам скажу сейчас всё равно.

Вот я вам показал экран.

Вот. Ведомости мне пришлют. Может, даже прислали уже.

Ну, пока не вижу ведомости.

Вот. Ну, в общем, пришлют мне ведомости. Я вам поставлю само зачеты.

Всё понятно, вопрос исчерпан по этому поводу.

Философия оценки аспирантов

И я так думаю, что аспиранты, они ж люди уже продвинутые и мотивированные, взрослые, всё понимающие, имеющие два высших образования, да? Бакалавриат закончили и магистратуру. Ну что вам ещё там объяснять, я не знаю. По-моему, уже всё вы можете сами кому угодно объяснить уже.

Вот. Поэтому вам, м-м, идёт, так сказать, э-э, идут все навстречу, все понимают, какие вы хорошие. И я понимаю, и руководство понимает.

Вот. И я думаю, что всё будет нормально.

Можете вообще об этом не переживать.

Да? Ответил я на вопрос?

Да, всё чётко, спасибо, всё понятно.

Да.

Пожелание аспиранта о взаимодействии с другими преподавателями

Вы бы ещё с другими преподавателями поговорили, посовещались на эту тему, чтобы они тоже так всё чётко делали.

Комментарий профессора

Ну, я ж свою точку зрения выражаю. Ну, насколько я знаю, так в основном все такого же мнения придерживаются. Ну вы видите, что не все, да?

Есть ещё недоработки у нас. Есть над чем работать преподавателям.

Нет, ну я думаю, что, ну что вы... Ну, в общем, короче так, я объяснил.

Оформление зачетных книжек

Так. Ну и насчёт зачёток, это потом, видимо, я распишусь в лучшие времена, которые, я надеюсь, наступят, наступят.

3. Представление Системы АСК-анализа (Эйдос)

Вводное слово о системе

Что, ребята? Захар, ты хотел что-то спросить или просто микрофон включился у тебя?

А, не-не, я случайно включился, нечаянно.

А. Ладно. Значит, ну вот по моим всем этим оценкам, то, что сейчас вот мы должны изучать, мы сейчас его и будем изучать.

Вот. Сейчас у нас двенадцатая лекция.

Вообще, я хотел бы, чтобы вы смогли использовать автоматизированную систему когнитивного анализа, то есть систему Эйдос.

Вот было бы очень хорошо.

Проверка предыдущего материала

Для этого я, по-моему, вам показывал, как она работает, нет? Было дело, скажите, пожалуйста? На каких-то применениях.

4. Демонстрация Работы Системы на Примере (Исследование гибридов помидоров)

Выбор примера и постановка задачи

Вот сейчас я возьму, покажу вам на таком применении.

Ну, в общем, на у нас пятая лекция - это о самой системе и её применении.

Ну... Для этого мне надо знать, какие у вас специальности, ребята. Так коротко скажите, я не помню, честно сказать. Вот Анастасия, специальность какая у Никиты, Захара? То есть с чем связана ваша работа научная?

Я по детскому питанию, с местным сырьём связано.

Понятно, понятно.

Подготовка к демонстрации

Ну, в общем, э-э, сейчас я тогда вот что сделаю. Я сейчас запущу систему и попробую вам показать, как она работает на примере одного приложения.

Что получается в результате.

И, возможно, это вас заинтересует, и вы тоже сможете это применить в своих работах.

Так, это у нас 150-й номер, пятнадцатая статья.

В чат я посылаю вам работу, на которой будет основано то, что я сейчас вам покажу.

Это у нас 150-й номер, пятнадцатая статья.

Общее описание предметной области примера

Ну, ребята, вам, возможно, некоторым придётся напрячь фантазию немножко. Но я думаю, у вас фантазии хватит. В общем, здесь речь о чём идёт? О том, что есть некие факторы, которые влияют на некие результаты. Какой предмет на области находятся те факторы и результаты, абсолютно без разницы.

То есть это может быть экономика, это может быть агротехнологии и природно-климатические факторы, это могут быть э-э морфологические свойства и геном. Вот, это могут быть там что угодно, в принципе. Допустим, характеристики почерка и успешность обучения по определённым дисциплинам.

Суть технологии АСК-анализа

Значит, речь о чём идёт? О том, что есть некая технология, вот эта система, которая позволяет выявить зависимости между действием факторов и результатами. Эти зависимости, они выявляются на основе эмпирических данных, то есть данных, полученных в результате наблюдений или в результате экспериментов. То есть это эмпирический уровень познания.

И вот когда мы эти данные выявляем, потом возникает вопрос: а что с ними теперь делать?

Структура Данных для Примера (Таблица Excel)

И вот у нас есть исходные данные вот в таком виде. Малюсенькая табличка.

Надеюсь, вам видно хорошо. Значит, в чём здесь суть? Значит, есть, м-м, характеристики. Ну здесь у нас строками являются наблюдения помидоров. Помидоры - это гибриды здесь рассматриваются различные и контрольная группа.

И различные показатели количественные и качественные. Качественные - это не числа, категориальные переменные или лингвистические переменные. То есть здесь можно слова писать какие-то. И система тоже их обрабатывает. Вот такие вот э-э надписи 7-9, допустим, да? Это тоже не число, это текст. Обрабатывается как текст.

А это вот числа, числовые шкалы. Значит, колоночки соответствуют шкалам. Э-э, шкалы описывают э-э свойства и их значения, либо факторы и их значения. И могут быть и текстовые, и числовые.

Значит, если шкала числовая, то здесь в конце, если мы поставим равно и сумма, то получится, что эта сумма будет посчитана. Если текстовая, тогда ноль там получится. Значит, вот эти описательные шкалы здесь без фона, они соответствуют факторам и их значениям, либо свойствам и их значениям.

Вот. А слева на жёлтом фоне э-э у нас указаны классификационные шкалы, которые описывают результаты влияния вот этих факторов.

А строчки соответствуют наблюдениям. Наблюдений могут быть сотни тысяч, ребята. Вот только что я решал задачу, несколько занятий до вас вот, э-э где было 119.000 наблюдений. Правда, мы их до 40.000 уменьшили. То есть то, что здесь вот у нас 10 наблюдений - это совершенно мизерное количество для системы. Но здесь-то усреднённые данные приведены по гибридам, а можно было взять исходные данные. Тогда было бы там, ну, 60-70 строчек, может быть. То есть по каждому гибриду могло быть там, скажем, 10 наблюдений, к примеру. Ну будет тогда 100 строчек.

Все вот эти вот результаты влияния факторов разделены на э-э натуральное выражение результатов и стоимостном выражении. И э-э в натуральном - это вот здесь, а в стоимостном - вот прибыль и рентабельность. В натуральном выражении делится тоже в свою очередь на количественные результаты выращивания и качественные результаты.

Вот. Вот сейчас я выделил блоком э-э область э-э тех шкал классификационных, которые описывают количественные результаты: общая урожайность в килограммах, в процентах, ранняя, ранняя урожайность тоже в килограммах, в процентах. А вот эти показатели, они отражают качество: доля стандартных плодов, средняя масса, содержание в плодах сухих пластических веществ, содержание в плодах сахара и э-э витамина С хотел сказать, витамина С.

Вот, из-за чего, собственно, они считаются ценными. И мы видим здесь, что в числовом выражении всё это показано.

Ввод Данных в Систему "Эйдос"

Считаем, с какой колоночки по какую у нас классификационные шкалы. Держим для этого, нажимаем Ctrl+Home, курсор перепрыгивает в клеточку А1, зажимаем клавишу Shift, двигаем вправо. Вверху здесь слева формула появляется. Формула вторая колонка. Вот. Тринадцатая. То есть с тринадцатой колонки по двадцать пятую у нас описательные шкалы. То есть у нас со второй колонки по тринадцатую классификационные шкалы, а с тринадцатой по двадцать пятую описательные шкалы, то есть факторы.

Вот в такой форме мы можем описать результаты каких-то наблюдений, экспериментов.

Допустим, если у вас детское питание, то, наверное, тоже у него есть характеристики количественные и качественные производства этого питания, правильно? И, наверное, есть и финансово-экономические характеристики. То есть ведь не любые затраты оправданы, а только те, которые позволяют получить не только вот хорошие результаты в натуральном выражении, количественные и качественные, но и которые экономически э-э целесообразны.

То есть чтобы этот эта продукция была экономически ещё выгодной.

Вот мы все эти показатели можем здесь показать, уровни, значит, показатели связанные с технологией производства, э-э с самим сырьём, с какими-то воздействиями технологическими, которые мы оказываем. Сырьём - это откуда мы берём это, что там берём и так далее. И тут может быть у нас тоже и в натуральном выражении, и в стоимостном. То есть здесь могут быть затраты, например, указаны тоже на это, э-э связанные с получением этой продукции. И э-э её характеристика этой продукции. Итак, вот эксперименты, которые мы проводили или литературные данные, или данные каких-то отчётов производственных там каких-то, э-э что было сделано и что получилось.

Затем мы запускаем систему. Система можно скачать с моего сайта бесплатно.

Устанавливается она очень просто. Правда, очень просто под под Windows 7 она устанавливается. Я работаю над тем, чтобы под Windows 10 тоже, но пока особо времени нет, не удаётся. У системы есть много программных интерфейсов, обеспечивающих ввод э-э данных в систему из внешних источников данных различных типов.

Вот здесь вот мы видим возможность ввода из текстовых файлов информации. Вот здесь, да, кстати, когда я двигаю курсор, то здесь вот появляется комментарий. Вы, наверное, заметили, что этот режим делает. Этот режим позволяет вводить информацию и числовую, и текстовую из табличных данных экселевских. Это то же самое, только транспонированные матрицы, потому что в Экселе число строк намного превосходит число колонок. Иногда бывает необходимость транспонировать матрицу, чтобы э-э оказалось возможным в Экселе информацию представить.

Следующее - это возможность ввода изображений по внешним контурам. Возможность ввода изображений по всем пикселям и по спектрам. Возможность исследования сценариев прошлых и будущих. И также вот в этом режиме 2 3 2 2 тоже есть сценарный АСК-анализ. По сценарному АСК-анализу у меня вышла публикация.

Вот. Сейчас я вам покажу.

Это очень интересная разработка, имеющая свою историю.

Сейчас вам адрес ссылочки этот отправлю этой статьи.

Сейчас мы вот в этом интерфейсе, э-э, называется автоматизированный программный интерфейс ввода данных из внешних источников данных.

Вот в этом интерфейсе мы задаём вот эти параметры: со второй по двенадцатую у нас классификационные шкалы, где результаты э-э рассматриваются. А здесь вот у нас описательные шкалы. И тип исходных данных.

Значит, со второй по двенадцатую у нас классификационные шкалы, с тринадцатой по двадцать пятую описательные. И мы указываем, что у нас разные интервалы. Значит, числовые шкалы могут быть разбиты на интервалы, интервальные числовые значения. Число интервалов мы задаём позже, э-э не в этом экран, не в этом окне. Но эти интервалы могут быть либо одинакового размера с разным числом наблюдений, либо разного размера с примерно одинаковым числом наблюдений. И нули и пробелы можно считать либо отсутствием данных, либо значащими, то есть имеющими смысл.

Вот. Ну и дальше мы двигаемся. Вот здесь вот, кстати, сценарный метод АСК-анализа возможен. Анализ прошлых и будущих сценариев развития событий.

5. Функционал Системы и Моделирование (Продолжение)

Запуск Обработки и Формирование Моделей

Есть, значит, дальше мы просто переходим на ввод данных из этого экселевского файла.

Э-э, да, что-то здесь у нас э-э градация многовато, наверное. Сейчас посмотрим, что там у нас в статье. В статье у нас было, видите, по три, по три числовых диапазона. Вот мы и размерность матрицы была модели 33 колоночки на 37 строк. Вот мы и задаём. Здесь тоже три. Поэтому она не поругалась нам система, что 33 37. То есть мы идём как в статье.

И смотрим, сколько ж у нас наблюдений на числовой диапазон. У нас получается по три наблюдения. Ну это вообще, ребята, очень мало. Ну, скажем так, минимальное э-э число, которое ещё, так сказать, разумно. Вообще желательно, чтобы было как минимум пять, не меньше пяти.

Вот. При этом у нас получились разные числовые диапазоны, потому что данные распределены по колонке неравномерно. То есть вот здесь вот, допустим, э-э малых значений мало, а средних э-э много, а больших чуть поменьше. То есть больше всего средних значений, на втором месте идут значения большие, и очень мало э-э значений маленьких.

Ну и так вот, соответственно, э-э эти диапазоны подобраны, чтобы одинаковое число наблюдений было в них.

Вот. Сейчас, смотрите, что сделано: созданы э-э справочники э-э будущих состояний объекта моделирования и значения факторов. И исходные данные, которые мы видели в экселевском файле, закодированы с помощью этих справочников.

Просмотр Справочников и Обучающей Выборки

Смотрим на эти справочники. Вот прибыль какая, рентабельность, и все вот эти параметры э-э в натуральном выражении, количественные и качественные, э-э количество и качество продукции тоже здесь есть.

И э-э факторы действовавшие. Факторами являются э-э морфологические характеристики, э-э естественно, до того, как э-э получены результаты. То есть по этим характеристикам, то есть задача состояла в том, чтобы выявить взаимозависимости между морфологическими свойствами и э-э потребительскими и техническими характеристиками и экономическими результатами деятельности и самих этих вот продукции самой, технические потребительские характеристики и экономические результаты деятельности.

У нас получилась обучающая выборка, состоящая всего из этих вот девяти примеров. Мы видим, к каким категориям относятся по результатам деятельности коды. Коды соответствуют тем справочникам. А здесь коды значения факторов, которые обусловили такой результат.

Синтез Моделей

Дальше мы создаём модель.

Сейчас посмотрим, что здесь у нас на этот счёт. Здесь объясняется, как строится таблица, но я уже объяснил.

Строится модель. Давно это было.

Вот. Неплохо получилось.

Значит, смотрим на модели. Как какие модели рассчитываются, каким образом? Смотрите, ребята. Рассчитываются три модели статистических: корреляционная матрица или матрица сопряжённости - это самая простая модель, потом вам покажу. Матрица условных безусловных процентных распределений - это более, более корректная модель, и рассчитывается на основе вот этой первичной модели, АПС называется, я назвал её. И потом рассчитываются модели знаний, интеллектуальные модели.

Кстати, ребята, сейчас э-э, ну, давайте сейчас об этом расскажу, потом покажу Help. Э-э, можно использовать э-э не все объекты для создания модели, не все для проверки на достоверность. Здесь модели сначала создаются, потом проверяются на достоверность обязательно.

Можно использовать графический процессор, вот сейчас стоит, можно центральный. Можно э-э увидеть, что вот эта задача составляет 70% от того, что может обрабатывать система Эйдос. То есть она может обрабатывать задачи значительно большей размерности. Ну, допустим, ну 300 колонок, например, э-э классификационных, там 400 там, допустим, описательных, и, скажем, 100.000 там или 150.000 примеров. То есть получается модель очень большой размерности, система их обрабатывает. Правда, долго, если честно. Ну, хотелось бы быстрее.

6. Модель Валидация и Интерпретация

Критерии Достоверности Моделей

Потом у системы есть внутренний критерий, очень высокой э-э достоверности, который позволяет ей определять э-э, хорошо работающий, смысле, критерий, позволяющий определять степень достоверности решений. А система принимает такие решения о том, что объект либо относится к какому-то классу, либо не относится. Классы - это вот эти будущие состояния, которые мы прогнозируем, э-э в натуральном и стоимостном выражении.

Вот. И э-э позволяет система убрать те, которые сомнительные. Ну сейчас я этого делать не буду. То есть она определяет сомнительные решения и позволяет их отфильтровать.

Потом осуществляется синтез моделей, проверка их на достоверность. Проверка на достоверность осуществляется путём э-э решения задачи идентификации и подсчёта количества истинно положительных, истинно отрицательных, ложноположительных и ложноотрицательных решений.

Анализ Достоверности (График)

Значит, я обещал, что покажу, где это всё написано. Вот, значит, есть помощь. Здесь всё это написано вот порядок этих режимов, которые я сейчас перечислял вам. То есть, которые мы выполняем. А вот здесь есть режим, где прямо подробно то же самое показано в графической форме, что мы преобразуем данные в информацию путём анализа данных и выявления в этих данных причинно-следственных событий, связей между причинами и следствиями или или наличием свойств и принадлежностью объектов к тем или иным категориям. И в результате, когда мы выявляем эти зависимости, мы осмысливаем данные, потому что смысл - это знание причин и последствий событий. И когда у нас получается информация, которая содержит уже эти причинно-следственные связи и осмысленные, представляет собой осмысленные данные, после этого мы можем эту информацию либо ничего с ней не делать, либо можем использовать для достижения каких-то э-э целевых результатов, желательных. Вот если мы её используем для достижения целей, тогда эта информация превращается в знание. И деятельность по достижению цели - это управление.

И вот здесь вот у нас описано, как это всё делается в системе Эйдос. Сначала мы решили, что у нас причинами будет, а что следствиями. Потом, соответственно, сделали файл исходных данных, формализацию предметной области провели, то есть создали справочники э-э факторов и результатов их влияния. Потом с их помощью закодировали исходные данные, создали модели статистические и системно-когнитивные. Потом выбрали из них наиболее достоверную модель и в ней стали решать задачи идентификации, прогнозирования, принятия решений, управления, то есть выработка рекомендаций, потому что делать нам. И решать задачи исследования самой предметной области. В системе Эйдос есть также э-э развитый алгоритм принятия решений, описан, как вообще, какие режимы используются, в каком порядке, ссылки на соответствующие статьи сбоку даны, действующие ссылки. То есть можно по ним перейти и посмотреть, что там написано.

Результаты Проверки Достоверности

Вот. Теперь мы, значит, создали модели. Теперь нас интересует, э-э Да, вот здесь мы задаём в режиме 1.3 название приложения. Зачем? Оно потом появляется в выходных формах.

Вот смотрим на результаты э-э оценки достоверности модели. Значит, у нас есть несколько разных критериев оценки достоверности. Общепринятый критерий F-мера Ван Рисбергена используется, а также её обобщение нечёткое, мультиклассовое обобщение, инвариантное относительно объёма данных, которое я предложил.

Здесь мы можем посмотреть, что у нас достоверность очень высокая по критерию F-критерию Ван Рисбергена F-мере 0,841 - это очень высокий результат. А по мере L1, которую я предложил, она более справедливая, э-э более обоснованная, я бы сказал даже, лучше себя ведёт. На ней вообще великолепный результат - 0,943.

Вот. Достоверность. Ну так великолепная достоверность модели.

Интерпретация Графика Достоверности

Вот мы видим, ребята, такую кривулечку. Значит, что она означает? Значит, положительные решения - это у нас больше нуля уровень сходства. Отрицательные решения - это меньше нуля. Э-э что это означает уровень сходства больше, меньше нуля? Здесь это означает, когда больше нуля, что э-э объект похож на классы. А это означает, что он не похож. Вот оно и всё. Вот. И вот эти решения о принадлежности объекта к классу или непринадлежности, они могут быть либо истинными, либо ложными. Красными линиями, вот эти коричневыми, показана доля истинных решений, то есть число, вернее, истинных решений при разных уровнях сходства. Мы видим, что когда уровень сходства низкий, то тогда превалирует, так сказать, больше доля ложных решений синяя. Но постепенно с увеличением уровня сходства доля ложных решений уменьшается, доля истинных возрастает. И начиная с 40 там 2% или там даже здесь вот здесь уже сглаженная кривая, где-то 30 там э-э 7%, уже вообще не наблюдаются ложных решений. Только истинные.

Это классическая э-э классический вид э-э хорошей модели сейчас вам показан. При решениях, значит, решения система должна принимать какие? Э-э о принадлежности объектов к тем классам, к которым они относятся, и непринадлежности к тем, к которым они не относятся. Непринадлежности у неё всегда истинных решений больше, чем ложных. Ложные есть, но при очень низком уровне э-э различия, и при очень и их очень мало. Вот. А положительные решения мы видим, что у нас есть критерий, позволяющий определить э-э по уровню сходства, есть ли вероятность того, что там истинное решение или ложное. Нет, вернее, истинное оно всегда есть вероятность, но мы можем определить, когда истинных решений больше, чем ложных, а когда ложных вообще нет.

Значит, у нас два таких э-э две таких точки: вот 20% и 40 там 40%. Вот от 20 до 40 у нас есть и истинные, и ложные, но лож-, но истинных больше. До 20 есть и те, и те, но больше ложных. От 20 до 40 больше истинных, и есть и те, и те. А больше 40 вообще нет ложных решений.

Это нам потребуется для интерпретации результатов идентификации и прогнозирования.

Просмотр Статистических Моделей

То есть модель получилась хорошей. Теперь, что мы можем в этой модели делать? Мы можем посмотреть на сами модели. Вот давай на них посмотрим.

Сами модели, вот они. Сколько раз какое значение морфологического свойства встретилось у помидоров с такими-то вот результатами выращивания и финансово-экономическими, и э-э по количеству и качеству продукции.

Мы видим, значит, шкала, э-э градация, шкала, градация. И сколько раз встретилось такое значение. И сколько всего было примеров по каждой категории. Здесь одинаковое количество, потому что мы специально так шкалы выбрали, чтобы диапазоны, чтобы было одинаковое количество. Но из такой таблицы трудно нам сделать выводы. Э-э легче сделать э-э в процентном отношении, когда мы посмотрим, сколько процентов помидоров, относящихся к той или иной группе, колоночки здесь - это классы, группы по результатам выращивания, а строчки - это значения факторов. Сколько процентов из них относились, э-э то есть имели тот или иной признак или э-э получился такой результат при воздействии того или иного значения фактора. Но, но здесь мы тоже должны сравнивать эти вот э-э условные относительные э-э частоты, условные, безусловные, должны сравнивать друг с другом, э-э и, скажем так, условные вот эти в группах, в классах, с безусловными, либо друг с другом.

Просмотр Когнитивных Моделей (Знаний)

Вот. И это сравнение, ребята, автоматизировано. И у нас есть модели, где уже сравнение проведено. И здесь есть числа и больше нуля, и меньше нуля. Больше нуля - это означает, что этот признак характерен для объектов этой категории. Меньше нуля - это означает, что он встречался, но не характерен. Это мера э-э Кристо информации Харткевича. Здесь в битах посчитано количество информации. А это хорошо известная мера Хи-квадрат.

Вот. Теперь мы можем проводить дальше анализ. Посмотрим, что ж там за анализ у нас в статье был. Это по достоверности, это кривулечка, это как это всё считалось.

7. Практические Приложения и Принятие Решений

Решение Задач Идентификации и Прогнозирования

И решение различных задач. Ну, сначала давайте решим задачу идентификации или прогнозирования. Для этого мы зададим модель, которая наивысшая достоверность, сделаем её текущей, эту модель. Это модель F3 и квадрат. Сделали её текущей. И потом в ней решим задачу идентификации на графическом процессоре. На графическом процессоре работает в сотни, в тысячи раз быстрее, чем на центральном. Но не на всех компьютерах, а только на тех, где видеокарта Nvidia, чипсет Nvidia или GeForce, где Nvidia.

Анализ Результатов Идентификации

Смотрим результаты идентификации. Вот у нас э-э объект конкретный обучающей выборки, контрольная группа. А это результаты его идентификации. Птичка стоит там, где правда, где правильно. Это ложное положительное решение.

И есть даже и ложноотрицательные решения. То есть положительное решение - это о том, что э-э этот объект относится к этим классам, и действительно к ним относится. Также подумала система подумала в соответствии с моделью, что и к этому классу относится вот. Но к нему она на самом деле не относится. Это ложноположительное решение.

А вот здесь вот у нас есть ложные отрицательные решения. Вообще отрицательное решение - решение о непринадлежности. Уровень сходства отрицательный, видите? И вот система подумала, что вот к этому не относится классу этот контрольная группа. А на самом деле фактически относится. Это ложноотрицательное решение. Они встречаются очень редко, как вы видели. И вот так мы по всем э-э нашим этим гибридам видим, э-э что от них ожидать, к каким э-э классам они будут относиться по финансовом плане и в натуральном выражении, количество, качество продукции.

Мы видим, что это она делает очень хорошо. То есть она вывела эти зависимости система. И мы теперь знаем, какие э-э характеристики у тех или иных гибридов.

СВОТ-анализ и Выработка Рекомендаций

Значит, мы можем посмотреть эти характеристики здесь. Вот, допустим, прибыль хотим большую получить. Для этого в этой наиболее достоверной модели мы нажимаем на модель F3, выбираем наиболее достоверную модель и видим, что если мы хотим получить большую прибыль, то нам нужно тогда что делать?

Тогда нам нужно помидоры брать для выращивания со средним числом соцветий, э-э с максимальным числом дней до цветения третьего соцветия, с минимальным соотношением количества листьев к количеству соцветий. 1 3 - это минимально, 3 3 - максимально, 2 3 - это среднее. Со средним количеством листьев на стебле, на стебле, средним количеством локул в плодах. И дальше, значит, ну здесь вы видите, что влияние этих факторов разное. Здесь, значит, первые указаны наиболее сильно влияющие, потом слабее.

И мы видим те, которые препятствуют получению этого результата. Вот если у нас длина междуузлий будет минимальная, или дней до цветения третьего соцветия средняя, или высота главного стебля низкая, то тогда не получим мы максимальной прибыли, ребята.

Вот. То есть это будут факторы, которые сильно этому препятствуют.

А если мы хотим получить, ну прибыль, рентабельность - это одно и то же практически, а вот, значит, э-э только то логарифм отношения, а то разность. Значит, если взять логарифм отношения, получится разность логарифмов. То есть это, в общем, очень сходные вещи. Вот, допустим, хотим мы получить максимальную урожайность. Тогда что нужно делать?

А тогда нужно, чтобы у нас количество соцветий было среднее, дней до цветения третьего соцветия максимальное, соотношение листьев такое-то и такое-то. Вот то есть мы получаем, что нужно для этого случая сделать.

Вот. Ну и также вот мы видим, что нужно сделать, чтобы витамина С побольше было. А для этого нужно, чтобы количество локул в плодах было максимальное, и дней до цветения первого соцветия максимальное, количество листьев на стебле максимальное, количество листьев на одном погодном метре максимальное, листьев. Одни до цветения второго соцветия средние, третьего - средние, четвёртого тоже средние. И ни в коем случае, чтобы не было количество листьев на 1 метр среднее, оно должно быть максимальное, как мы видели. Вот. И чтобы было минимальное число дней до цветения первого соцветия. Это будет резко препятствовать получению большого содержания витамина С.

Проверка Совместимости Целей и Алгоритм Принятия Решений

И вот мы смотрим всё это, и у нас возникает мысль, как можно было бы получить несколько целевых состояний одновременно, которые у нас э-э нам хотелось бы получить. Ну, допустим, чтобы была большая урожайность и высокое качество продукции.

Вот то, что я сейчас вам показал. Ну также можно студентов тестировать, можно спросить: "А что, как вы считаете, нужно делать, чтобы получить определённый результат?" А что будет, если я буду вот это делать? Вот смотрите. Сейчас, а что, если я сейчас возьму и, допустим, выберу плоды, у которых количество локул в плодах максимальное. Что будет, как вы считаете? Ну вы там уже так, наверное, запомнили, что будет. Ну будет максимальное содержание витамина С, среднее содержание сахара, прибыль средняя, рентабельность средняя, урожайность низкая.

Вот. И, в общем, все результаты, на которые, которые обуславливает такое вот значение фактора этого, все мы видим.

Так вот, я задал вопрос: а что нам делать, если мы хотим получить одновременно несколько целевых состояний? Тогда возникает вопрос: а мы можем вообще это сделать? Вот развит алгоритм принятия решений. Смотрите, пункт первый: ставится цель, ставятся нам цели управления. Пункт второй. Пункт второй - это всё, что я вам показал в режиме 6.4, все э-э показал э-э и формализацию предметной области, и синтез модели, и выбор наиболее достоверной, и решение задач различных: идентификации, принятия решений и исследования. Вот это всё - этот вот шаг два.

А теперь мы смотрим, у нас целевое состояние одно или несколько? Вот, допустим, у нас несколько этих целевых состояний. Если одно, тогда мы переходим сразу, проскакиваем этот вот шаг четвёртый. А если несколько, тогда мы должны посмотреть, а эти состояния, они обуславливаются сходными факторами или нет? Для этого мы используем режим... Здесь это всё в алгоритме написано. 4 2 2 1. Вот смотрите, сейчас я вам покажу. Вот написано 4 2 2 1, видите? 4 2 2 3.

Что это такое? Это прямо написано, какие режимы надо использовать, чтобы узнать, совместимы ли эти вот состояния друг с другом. Мы можем это сделать в двух формах. Одна форма графическая вот такая вот, называется когнитивная диаграмма. Мне сейчас вы ничего не увидите, не поймёте ничего. Значит, здесь очень много связей. Красные линии означают сходство классов по их системе факторов, которые их обуславливают. А синие - различия. Здесь есть возможность убрать какие-нибудь. Ну, например, можно убрать все, которые ниже там 35%, например. Тогда мы увидим значительно меньшее количество этих линий. Вот. И можно увидеть уже какой-то смысл в этом, что вот это вот состояние, которое вместе, видите, все красными соединены, да, они друг с другом. Их можно одновременно достигать вот этих состояний. И вот этих можно одновременно достигать.

Вот. А если состояние целевое одно находится здесь, а другое здесь, то их одновременно достичь невозможно, потому что разные системы факторов их обуславливают. Эту же самую информацию можно получить в виде дендрограммы аггломеративной.

Значит, мы видим, ребята, какие состояния будущие объекта моделирования достижимы одновременно потому, что переход в эти состояния обуславливается сходными факторами, сходными значениями факторов. И вот здесь мы видим, смотрите, общая урожайность в килограммах на метр квадратный и общая урожайность в процентах от контрольной группы максимальная, и та, и та, они вообще одними и теми же факторами обуславливаются. Прибыль максимальная и рентабельность максимальная тоже обеспечиваются одними и теми же факторами. Доля стандартных плодов очень низкая, общая урожайность низкая тоже обуславливаются одними и теми же значениями факторов. И общая урожайность и в килограммах, и в процентах от контрольной группы характерна для низкой урожайности большая доля не А, доля стандартных плодов низкая. То есть низкое качество формы.

Вот. Содержание сахара вот и так далее. То есть мы видим, допустим, прибыль, рентабельность. Значит, доля стандартных плодов средняя, э-э масса, масса, сейчас я попробую найти побольше. Вот, содержание в плодах сахара максимальное, сладенькие помидорчики. Это происходит тогда, ребята, когда у нас урожайность средняя. Вот тогда они у нас сладкие.

То есть мы здесь всё видим это. Вот теперь нам приходит к нам начальник и говорит: "Я ставлю вам задачу. Вот на этом поле в следующем году должно вырасти большой урожай помидоров с большим содержанием сахара и витамина С, хорошей формы. И чтобы это было прибыльно и рентабельно".

Вы значит смотрите здесь и говорите: "Ой, ёлки-палки, а вы знаете, это невозможно". Ну вот, вот давай иди и делай, иначе я тебя уволю. Обычно так говорят.

Значит, вы смотрите, значит, у вас здесь эти состояния могут находиться в противоположных э-э кластерах. Вот эти красные и синие - это вообще противоположные системы обуславливают эти вот и вот эти состояния. А если находятся они в одних вот кластерах, вот так в высоком уровне сходства, это шкала различий по оси X, то тогда это вполне возможно.

То есть вы прямо сразу знаете, ругаться вам с руководством или нет. Ну, вообще-то, могу сказать, что ругаться вообще это бесперспективно, я бы сказал так.

Вот. Но, значит, вот здесь вы обнаруживаете, ребята, на шаге шесть. То есть вы как-то там либо прямо говорите что-то, либо, значит, то есть объясняете, говорите: "Вот эти цели, которые вы поставили, они одновременно недостижимы". Вот надо сюда вот вернуться на первый шаг и либо цели скорректировать, либо ещё есть вариант, знаете какой?

Вот были французские академики, которые писали, что когда открыли воздухоплавание, Монгольфье там, воздушные шары, они писали, что летательные аппараты тяжелее воздуха невозможны, в принципе. И если будут приносить проекты в академию наук, то не рассматривать, потому что это бред какой-то. Вот. Почему они так думали? Потому что они руководствовались моделью, в которой не было летательных аппаратов тяжелее воздуха, там только были летательные аппараты, действующие на основе закона Архимеда.

И вот мы, допустим, имеем какую-то модель сейчас вот, которая получилась, то вот эти состояния у нас несовместимы, мы их достичь одновременно не можем, потому что для того, чтобы достичь одно, нужно делать то, что невозможно, то, что препятствует достижению второго. Они как бы противоположны по факторам, понимаете? Вот. Есть состояния совместимые по факторам, которые сходная система факторов. А есть, которые факторы взаимоисключающими являются, альтернативными. И поэтому они одновременно не могут быть достигнуты. Чтобы получить одно, нужно что-то одно делать, а для того, чтобы получить второе, это ни в коем случае нельзя делать. Вот так получается.

Тогда мы можем либо попытаться скорректировать цели управления, либо можем попытаться понять, а сможет ли существовать какая-то модель более развитая, в которой это возможно? Ну, допустим, можем познакомиться с зарубежными технологиями, э-э с какими-то новыми э-э препаратами там. И, возможно, это и можно сделать. Только не в нашей модели. Для того, чтобы это сделать, нам нужно создать более развитую модель, в которой такие факторы, которые у нас отсутствуют, там будут они присутствовать, и мы тогда сможем в другой модели эту задачу решить, достижение этих состояний одновременно.

Могу вам привести такой пример, что вот, скажем, на заводе Тольятти, ну сейчас-то он уже автоматизирован, конечно, хотя не так, как в Японии, но есть элементы автоматизации определённые. Раньше там почти вручную всё собирали, шуруповёртами там, скручивали эти гайковёртами. Вот. Значит, э-э была прямая зависимость: чем э-э больше продукции, тем ниже качество. Если вы хотите очень качественную машину, ну тогда, значит, э-э не требуйте количества большого. Потому что количество - это люди начинают работать в таком режиме, когда они уже не могут обеспечить качество. А японцы обеспечивают, ну ещё и себестоимость высокая становится, если, значит, очень качественная машина делается, то она получается высокая себестоимость, потому что мало машин за период времени выпускается, очень тщательно там всё делается. Получается, они очень дорогие по затратам и потом по себестоимости после уже её изготовления. И мало их получается. Вот. А у японцев посмотрим, получается много, и все качественные, и все очень низкая себестоимость. За счёт чего? За счёт очень высокой степени автоматизации всего.

Если же у нас окажется, что эти состояния совместимы, ребята, по факторам, тогда мы переходим на шаг шесть. Если одно состояние или несколько, но совместимы по факторам, которые их обуславливают, переходим на шаг шесть. И дальше мы решаем вот эту задачу СВОТ-анализа, которую я вам показывал уже. Вот, как она решается. Ну сейчас ещё раз покажу. Значит, э-э на которой мы выбираем, какие факторы необходимо использовать, чтобы получить нужный результат. Вот одни факторы получили, другой результат посмотрели. Это тоже нам поставлен как целевой, другие факторы. Взяли, объединили все эти факторы.

То есть мы несколько раз проводим СВОТ-анализ. Здесь у нас факторы способствующие получению результата, здесь препятствующие.

И после этого мы смотрим на объединённую систему факторов, которые получены с помощью э-э, так сказать, многократного решения задачи СВОТ-анализа для каждого целевого состояния. И смотрим, а у нас есть возможность технологически такие факторы применить или нет? Если есть, ребята, тогда мы выходим на самый конец алгоритма, прогнозируем результат применения такой системы факторов. И если результат положительный, то выходим из алгоритма. Если нет, идём на самый верх, опять просим руководство менять цели или или начинаем развивать модель, закупать новые технологии. Ну это я немножко подшучиваю.

А если у нас э-э нет такой возможности, все факторы использовать. То есть все факторы, которые нам рекомендовались на этапе СВОТ-анализа, мы, может быть, и не можем использовать. Тогда возникает вопрос: а что будет, если мы исключим из системы факторов те факторы, которые мы не можем использовать? Это такой совершенно естественный, э-э простецкий вопрос, очевидный. Мы должны спрогнозировать, а что получится, если мы не будем некоторые факторы использовать. Мы заходим в режим э-э изменения распознаваемой выборки. И здесь некоторые факторы зануляем, потому что мы не можем их использовать. Сейчас я не буду это делать. Потом берём и прогнозируем, что получится.

И смотрим на результат. Если результат нас устраивает, то есть получается достижение целевых состояний, то, в принципе, можно этот фактор и не использовать, э-э который мы не можем по каким-то причинам. Ну и не можем, ну и ничего страшного, и ладно. Тогда мы э-э всё равно достигаем целевого состояния. Вот я сейчас показал 4 1 11 корректируем выборку распознаваемую, 4 1 2 проводим распознавание, прогнозирование. И смотрим, что всё получается хорошо. Тогда выход из алгоритма. Если же не получается, ребята, всё равно э-э, значит, э-э не достигается целевое состояние, когда мы исключим фактор. Тогда возникает уже вопрос. Мы начинаем думать тогда более напряжённо.

Это вот мысль, она появляется сразу. А что будет, если мы вообще не будем этого делать? А вот эта мысль - это надо чуть-чуть подумать уже. Когда вот мы видим, что не получается, если мы исключим фактор, тогда возникает вопрос: а что ж тогда делать? И вдруг приходит гениальная мысль, что надо чем-то другим этот фактор заменить, другими факторами, которые оказывают исходное влияние.

Для этого, значит, мы должны провести э-э э-э заменить этот фактор другими. А какими именно? Это мы должны решить, сравнивая факторы по их влиянию на объект моделирования. Это делается в режиме 4 3 2 1. 4 3 2 3. Вот, смотрим, как это делается.

И, значит, здесь проводится тоже кластерный анализ значений факторов. В результате которого мы определяем, какие факторы оказывают сходное влияние на объект моделирования, какие э-э сильно отличающиеся и даже противоположное влияние.

И вот мы видим, что вот есть кластеры, видите, на высоком уровне сходства. Это разные факторы, которые оказывают очень сходное влияние. Но специалист, э-э который в этом хорошо разбирается в этой предметной области, он поймёт, почему так. Он посмотрит, скажет: "А, ну так здесь понятно же, естественно". Вот. Ну, например, э-э оказывается, когда у нас количество локул в плодах максимальное и количество листьев на стебле максимальное, то это оказывает на помидоры э-э сходное влияние.

И когда у нас детерминантный степ-, э-э степень детерминантности и характер расположения соцветий на главном стебле у нас э-э средняя 7 0 9 1, тоже сходное влияние. То есть мы видим, какие факторы оказывают сходное влияние. Если какой-то из них мы не можем использовать, то мы можем тогда попробовать другим его заменить. Ну я когда когда-то решал э-э задачу в юности для аграрного университета, одну задачу решал, сейчас я вам покажу. Исторический экскурс.

Вот. Ищем здесь Да, во-первых, вот смотрите. Это Кубанский аэрокосмический центр. Э-э в системе ВегаМ, моей разработки, в её среде разработана интеллектуальная система. Восемьдесят седьмой год. Это тогда был главным конструктором проекта Кубанского аэрокосмического центра. До этого был начальником отдела. Но главный конструктор была выше должность. И она была не административная, больше мне симпатизировала.

Вот смотрите. Я был заведующим отделом номер два обработки информации на ВМ Кубанского аэрокосмического центра Главкосмоса, а потом стал главным конструктором этого центра.

Вот. И вот э-э уже была тогда м-м система, которая вот какие-то функции современной системы Эйдос выполняла. То есть там информативности признаков рассчитывались, э-э СВОТ-анализ был, позитивный, негативный информационные портреты, э-э значимость признаков определялась. Ну сейчас я покажу вам на эту, сейчас акт, где это так внедрение, кстати, я сюда забабахал его. Это другое, это другое акт внедрения. Не тот. Вот. Короче говоря, значит, я э-э понял, что определённые предшественники определённым образом влияют на результаты.

Вот это я вам сейчас и рассказываю всё.

И э-э, значит, если этих предшественников нет, ребята, тогда возникает вопрос: а как можно получить тот же результат на поле, где не было этих предшественников? Тогда мы вот эту свод диаграмму, то есть не свод, а дендрограмму значений факторов выводим и видим, что оказывается, если внести э-э, значит, азот в почву и определённым образом её вспахать, чтобы его не вымы-, не было диффузии этого азота, то эффект будет сходным с тем, как дали бы, если были бы бобовые предшественники.

Сейчас мы это посмотрим тоже. И оказывается, что это вполне возможно. То есть мы можем заменить тот эффект, который оказывают бобовые предшественники, другими факторами, которые внешне выглядят совершенно по-другому, казалось бы, на первый взгляд. Но специалист в области агротехнологии, он скажет: "Так, естественно, эти ж бобовые предшественники, они вносят азот в почву. Можно селитру внести. А можно, ну, конечно, это вот селитра - это будет деньги стоить". И потом она вот пойдёт дождь, и всё это уйдёт вглубь, там смоется и так далее. А чтобы этого не было, надо вот так вспахать, которое будет этому препятствовать и так далее. Понимаете? Вот я такие детали не знаю, но я их узнал, когда провёл это исследование. А агрономы мне говорят: "Да и что? Ты узнал то, что и так все знают". Я говорю: "Ну не извините, простите, говорю. Во-первых, я это узнал быстро. Я ввёл журналы агрономов и сразу это всё узнал. То есть она выявила эти зависимости из эмпирических данных. Во-вторых, э-э я это узнал в количественном выражении. То есть там прямо сила влияния числами обозначена. А вы знаете об этом на качественном уровне. Откуда вы это знаете? Ну из тысячелетнего опыта выращивания этих культур. А я сейчас возьму и в другой регион поеду, и там тоже выявлю эти знания о том, что делать, чтобы получить нужный результат. Но там будут несколько другие закономерности. Они, в принципе, будут теми же самыми, но будут отличаться количественно".

И вот когда мы заменяем эти факторы, которые мы не можем использовать уже никак, потому что это относится к прошлому предшественники, мы же не можем прилететь в прошлое и сделать так, чтобы предшественники были другие в прошлом году, правильно? Как в этом назад в будущее. Ну, поэтому получается, что мы заменяем эти факторы другими, опять прогнозируем. У нас либо получается нормальный результат, тогда мы выходим из алгоритма принятия решений, либо не получается, тогда мы идём на начало и говорим руководству, что я не знаю, как это сделать, то, что вы от меня хотите. Не получается у меня. Вот. Вот, ну, в принципе, даже и финансовые затраты не помогут, потому что э-э мы не можем даже сказать, что нужно делать. Не получается в этой модели. Наверное, нужно развивать технологии, так, в общем, науку и технологию надо развивать, тогда будет это возможном. Не исключено, что станет это возможно. Пока что вот мы можем вот эти факторы достичь одновременно с этими, а эти одновременно с этими. А вот все вместе мы их не можем достичь. И у меня получалось тогда вот в тех исследованиях, там, которые были ещё в девяносто третьем году. Это ж когда было, Господи, это было как давно. 27 лет назад.

Получалось всё время одна и та же ситуация, причём со всеми культурами, я потом другие подобные исследования проводил. Э-э либо высокое количество, большое количество продукции, либо высокое качество продукции. И то, и то не получается, хоть ты тресни. Значит, я об этом говорю э-э профессорам, заведующим кафедрам. Они говорят: "Да мы давно это знаем, это называется эффект ножниц там, потому что чтобы получить большое количество, нужно вот это делать, а чтобы высокое качество, ни в коем случае этого делать нельзя".

Вот. То есть это, в общем-то, давно всем специалистам известно, но система это всё выявляет, обнаруживает и, в общем, очень наглядной форме демонстрирует.

8. Значение Публикаций и Научная Коммуникация

Регистрация в Научных Сетях (ResearchGate, РИНЦ)

Теперь посмотрим ещё некоторые моменты, связанные с... Значит, с принятием решения я рассказал вам. А теперь, значит, у нас были какие задачи там? Э-э прогнозирование, задача прогнозирования или идентификации, прогнозирования. Задача принятия решений. Я вам рассказал об этой задаче и э-э в простом варианте решения СВОТ-анализ, и в развитой форме рассказал принятие решений. И в развитой форме теперь мы видим, что вот эти стрелочки означают, что они как-то перекликаются. То есть когда мы в развитой форме принимаем решение, то мы тогда и прогнозируем кое-что, и что-то используем из результатов исследования. А теперь само чистое исследование, посмотрим, что это такое.

Значит, для этого здесь несколько возможных вариантов. Мы можем посмотреть, как э-э, ну, система детерминации, например, какого-то будущего состояния, например. Как это выглядит? Это называется так, не локальный нейрон. То есть вот эти факторы, значения факторов способствуют достижению вот этого состояния максимальной прибыли. Эти препятствуют. Полная, так сказать, раскладка, то есть, пожалуйста, смотрите, вот это вот надо делать, а этого надо избегать, если вы хотите получить максимальную прибыль. И так по каждому состоянию. И мы можем это увидеть всё вместе. Всё вместе можно это увидеть, все будущие состояния и все факторы, которые влияют на эти будущие состояния, можно увидеть одновременно. Вот здесь вот у нас будущие состояния, а здесь факторы. Но здесь мы видим всего лишь треть примерно, даже менее трети э-э модели. Она вся здесь не помещается. Но показаны наиболее сильные факторы. То есть то, что в основном наиболее сильно влияет положительно и отрицательно на достижение или недостижение данного результата. То есть обуславливает его, либо препятствует его достижению. Там дальше ещё есть э-э факторы, которые тоже влияют, но они влияют меньше. В принципе, их можно посмотреть. Вот у нас нейронов 33, соответствующих будущим состояниям. А э-э рецепторов, значений факторов 37. Эта модель очень маленькой размерности, я хочу подчеркнуть. Составляющая 70% от того, что может обрабатывать система Эйдос. Ну получается вот такая. Ну тогда здесь уже не поймёшь, что там на что влияет и как. Ну понятно, что она отражает много связей, и мы можем эти связи увидеть в более подробном виде в специальных формах. Типа вот этой формы 4 4 8. Здесь мы прямо конкретно можем увидеть, что влияет вот на это. Здесь вот мы можем крутить. Есть соответствующая база данных, где эта информация находится. Их легко эти базы данных открыть, они открываются в Экселе, в папочке приложения.

Вот. Вот позитивный портрет, негативный портрет, а вот полный портрет. Где все факторы положительно, отрицательно влияющие, сила их влияния. Сколько бы их ни было, всё это будет написано. А вот эта форма просто визуализируется.

Корпоративная Почта и Публикации

Вот такие дела. Какие вопросы, ребята, у вас есть? Это она ещё до сих пор рисует вот эти вот диаграммы. Их большое количество, потому что все шкалы описательные, то есть все факторы перебираются, и все результаты их влияния перебираются. Мы для каждого фактора видим, как он влияет. Это большое количество эмпирических закономерностей. Если вы пишете об этом статью, и кто-то её прочитал и повторяет этот результат, ребята, то это означает, что уже э-э эмпирический закон сформулирован. А если, значит, этот эмпирический закон объяснить, биологи начинают заниматься этим вопросом и объясняют, почему такая картина наблюдается, то тогда это уже теоретический закон, это уже теоретический уровень познания.

Так вот система Эйдос, она вплотную подводит вас, начиная с того, что вы собираете факты, вносите их в табличку вот эту. Вот. И потом мы всё это делаем, синтез модели, достоверность и всё прочее. И мы подходим вплотную к теоретическому уровню познания. То есть система способна выявить эмпирические закономерности и отобразить их в наглядной форме, и также есть база данных, ребята, в которых эти эмпирические закономерности э-э представлены в таблицах, и может быть использован регрессионный анализ для их э-э аппроксимации, тренды.

Вот. То есть фактически, что это значит? Что она и в аналитической форме описывает эти закономерности, которые она выявила. То есть не просто вот на картинке, а ещё и формулы получаются.

Вот. Причём это делается несложно, потому что эти таблицы для регрессионного анализа, они прямо сделаны для Экселя. Только там блоком отводишь, нажимаешь там рисунок тренд и всё. И подбираешь формулу с R квадрат поменьше или побольше, побольше R квадрат, чтобы он ближе к единице был. И всё, понимаете?

То есть это уже ближе к теоретическому уровню познания, когда мы начинаем исследовать и аналитическими аналитические выражения, описывающие обнаруженные эмпирические закономерности, начинаем их объяснять содержательно, какие-то гипотезы высказываем по их поводу. Потом эти гипотезы либо опровергаются, либо подтверждаются. Если подтверждаются, то мы переходим на теоретический уровень познания, гипотеза становится теорией.

Ну это редко бывает, это уже уровень фундаментальных исследований, докторских диссертаций.

Вот. Сейчас я скачиваю, чтобы посмотреть, кто у нас запускал систему, ну, скажем, сегодня, вчера.

Когда кто-нибудь запускает систему в мире, на компьютерах, которые подключены к интернету, то в базе данных на FTP сервере происходит отметка об этом. Но сейчас происходит запись на FTP сервер исправленной базы данных. Это бывает очень редко. Она её скачала, стала её распаковывать, интерпретировать и наткнулась на запись, которая была повреждена. Это может быть, когда очень много запусков одновременно системы. Хотя там есть и блокировки, всё там есть, но всё равно иногда, если прямо вот точно в одно и то же время запустили несколько человек систему, то может получиться накладка. Тогда эта накладка системой Эйдос обнаруживается и исправляется. Это бывает очень редко. Вот сейчас произошло.

Она исправила базу данных и записывает её. Довольно долго чего-то записывает. Ну ладно, что? Остаётся подождать немножко.

Пожалуйста, какие вопросы у вас возникли, ребята? Какие мысли по этому поводу?

Значит, я вам предлагаю, э-э, что сделать? Я вам предлагаю провести с вами подобные исследования на ваших данных, чтоб вы смогли попробовать эту технологию применить.

И ещё мне, пожалуйста, скажите, ребята, кто из вас зарегистрировался в ResearchGate и РИНЦ?

Что-то как-то вы не особо, так сказать, горите желанием это сделать, что ли? У вас есть корпоративные адреса электронной почты, ребята? Скажите, пожалуйста, голосом на домене edu.kubsau.ru?

Нет, вот насколько я знаю, ещё не давали нам никому таких.

Значит, я вам сообщаю, ребята, такую новость приятную. Вот сейчас слушайте внимательно. Значит, э-э, можно централизованно сделать через аспирантуру, можно лично обратиться в Центр информационных технологий. Сейчас по заявке, уже сейчас по заявке дают без всяких проблем. Это уже узаконено. Корпоративный адрес электронной почты. После этого вы спокойно совершенно в ResearchGate регистрируетесь. Но если вы сделаете через аспирантуру, это будет ещё быстрее и проще. То есть тогда, допустим, там Даша или кто-нибудь там Валентина, сотрудница этой Валентины Федотовны, э-э они там в коридоре, вот когда поднимаешься, Валентина Федотовна налево, они там направо в последней комнате. И скажите, что вот Евгений Вениаминович сказал, что ЦИТ выдаёт нам адреса, если заявку сделать.

Вот. А заявка следующим образом: просим там, ну, служебная записка какая-то, или просим выдать корпоративные адреса электронной почты следующим аспирантам. И список аспирантов, и всё. И отдаёте в ЦИТ и получаете.

Понимаете? После этого вы можете регистрироваться в ResearchGate. В РИНЦ вы и сейчас можете регистрироваться, и вам надо это сделать. После этого вы сможете публиковать статьи с присвоением DOI в ResearchGate бесплатно и бесплатно потом их размещать в РИНЦ. У вас будут появляться публикации РИНЦовские с присвоением с DOI. Digital Object Identifier. А вообще-то такая публикация стоит 300 руб. страница. Мне приходит реклама там, просят, чтобы я прислал им статью. Всего лишь 300 руб. за страницу. Но я не посылаю. Наверное, вы догадываетесь, почему? Потому что я и так могу без них обойтись.

Вот такие дела. То есть я вам советую на это обратить внимание. Вам это позволит э-э пополнить список публикаций. Значит, в настоящее время эта публикация РИНЦовские с присвоением DOI, они включаются в список работ, э-э используются при э-э в автореферате, в общей части публикации. То есть там, конечно, ВАКовские, Web of Science, Scopus, монографии, а потом вот такие идут публикации в журналах каких-то, на конференциях. И вот это вот ничем не хуже. Но при этом нужно, хотя там э-э полностью только от вас зависит, никто вам там не помешает эту публикацию разместить. Э-э это значит, что у вас появляются, так сказать, возможность разместить там некачественные публикации. От этого я вас предостерегаю. То есть вы должны э-э относиться э-э жёстко к обеспечению качества публикаций, так, как будто это ВАКовский журнал ResearchGate. То есть всякой ерунды там не размещать, короче говоря.

Чтобы не компрометировать себя просто и университет. Понимаете, да? Потому что у нас сотрудники есть в университете из руководства, которые говорят: "Да это ж там можно любой бред там опубликовать. Это вообще не будем засчитывать". То есть как бы не очень-то авторитетным это является. А с другой стороны, на мой взгляд, это довольно авторитетно, потому что там э-э сразу же мировое научное сообщество видит вашу публикацию и может принять участие в её обсуждении. И сразу видно интерес к этой публикации. Есть он или нет. Прямо конкретной публикации.

Вот смотрите. Вот, допустим, конкретная публикация. 79 прочтений, 16 рекомендаций. 53 прочтения, 13 рекомендаций. Видно сразу. Видно, кто следит за моими работами. Видно, за кем я слежу.

Вот. Видно мои публикации. Видно рейтинг. Как изменяется рейтинг во времени. Ну здесь всегда он сбрасывается, когда новый период начинается. А кумулятивно идёт вот, допустим, научный интерес. Видите? Вот я в феврале зарегистрировался девятнадцатого года. И вот, пожалуйста, вот видите, как она заползла. Ну сначала быстро ползла эта кривулечка, потом помедленнее стала ползти. Ну сначала я вызвал интерес, конечно, когда новый появляется товарищ, я сразу туда много работ поместил своих.

Значит, э-э обратите внимание, ребята. Вот наш университет. 71 пользователь системы ResearchGate. Три меньше трёх рейтинг. Вот здесь вот ResearchGate есть рейтинг у каждого пользователя. Вот у меня 26,99 рейтинг. Уменьшился, был 27 на прошлой неделе.

Вот мы видим, что у нас в основном пользователи, у которых рейтинг меньше трёх. А вот я, видите, сижу. То есть надо поднимать рейтинг университета, собственный.

Всё, ребята, значит, на этом у нас конец занятия. До свидания.

До свидания. Спасибо большое за лекцию. До свидания. До свидания. До свидания. То есть я жду от вас данные, будем обрабатывать.