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

 **АСК-анализ в Эйдос**

Резюме:

1. Введение и приветствие

Здравствуйте, ребята.
Здравствуйте. Здравствуйте. Здравствуйте.
Похоже, что какое-то дежавю, да? Как будто уже мы здоровались. Ладно.

2. Детализация текущего занятия

Значит, ну, ребята, у нас сегодня 15 октября 2020 года, пятая пара. 15:35-17:05, э-э, на которой у нас лабораторная работа номер восемь для группы Т-2002 по дисциплине Теория информации, данные, знания.

3. Тема занятия: Сценарный АСК-анализ

Тема сегодняшняя: Сценарный АСК-анализ.
Вот. Или у нас может быть... сейчас я посмотрю, что у нас может быть. У вас там по расписанию, что это у вас, лабораторное или практическое занятие?
Практическое.
Практическое. А чем они отличаются, кто-нибудь знает, нет?
Когда лабораторная - два преподавателя.
М-м. А так больше похоже на лекцию, что ли, оно? Странно как-то. Ну ладно. Ладно. Им там виднее.

4. Введение в сценарный АСК-анализ

Сейчас я вам расскажу, ребята, о том, что такое сценарный АСК-анализ.
На простом примере покажу.

5. Демонстрация системы "Эйдос"

5.1. Запуск системы и модели
Значит, я сейчас запускаю систему. Как вы видите, да, наверное? Видно же?
Да.
Устанавливаю работу 303. Небольшую, маленькую модельку для того, чтобы вам показать, о чём я хочу вам рассказать.

5.2. Необходимость обновления системы
Кстати, если кто-то будет э-э в системе этой, этой системой пользоваться вот в ближайшее время, вам нужно сделать обновление. Как сделать обновление? Если не запускается файл старт Эйдос, как я слышал, он не запускается у многих, тогда мы должны просто сами скачать это обновление. Это сделать несложно. И вот этот файл... сейчас я вам пошлю его в чат. Ссылочку.
Вот, этот файлик, надо его развернуть в папочке с исполнимым модулем системы. Всего лишь навсего и всё. Ну, естественно, при этом система не должна быть запущена, потому что э-э будет заменяться исполнимый модуль. А если система запущена, то он будет занят и не заменится.

5.3. Результаты идентификации
Вот, ребята. Значит, вот смотрим, что у нас получилось. И сейчас я ещё э-э обращусь к пособию. Не к пособию, а к работе, которую я разместил в ResearchGate. Материал довольно большого объёма. Называется "Сценарный АСК-анализ как метод разработки обобщённых базовых функций и весовых коэффициентов для разложения состояния функции произвольного объекта или ситуации по терму Колмогорова". И открываю вам полный текст этого пособия. Вернее, этой работы, извините, этой работы.

Значит, ну сначала показываю вам на примере системы Эйдос, как это реализуется в системе.
Значит, ну, что мы здесь вот видим? Мы видим результат решения задачи идентификации. Давайте подробнее я вам опишу, э-э, что это за результат. Если вы посмотрите вот на объект, распознаваемый выборки, да? Вот он похож на какие-то классы. Что означает, что он похож? Это означает, что в его признаках э-э больше всего информации о том, что он принадлежит к этим классам.
А интегральным критерием является вверху у нас... Я вам рассказывал уже про интегральные критерии: корреляция между образом объекта, вектором объекта и вектором класса. Ребят, скажите мне, вы это помните, то, что я про это рассказывал вам, или нет? Про решение задачи идентификации в системе. Я же это всё объяснял вам.
Помним, да.
Помните, молодцы.

6. Теоретические основы и аналогии

6.1. Связь с теорией рядов (Фурье)
Вот. Значит, э-э, а вам рассказывали что-нибудь про теорию рядов? Про разложение функций в ряды? Не было у вас такого на математике, нет?
Нет ещё.
Ещё не было, да? Ну вы все слышали про ряды Фурье, наверное. Вот, слышали, что существуют гармоники, что можно э-э разложить какую-то функцию в ряд по синусам и косинусам. Это и есть ряды Фурье. Вы слышали, что вот есть сигнал какой-то звуковой чаще всего. И в нём есть высокие частоты, низкие частоты. Вот колоночки маленькие, высокие частоты воспроизводят, большого размера низкие частоты воспроизводят. Ну про это вы слышали, конечно, да? А ещё видели, наверное, цветомузыку, когда какую-то нотку нажимаешь, и там загорается соответствующий цвет. Низкие ноты - красные цвета, длинная длинная волна, длина волны большая. А высокие ноты - там фиолетовые, синие. Слышали такое, нет, ребята? Про цветомузыку? Эквалайзеры там. Где у нас по оси X частота, а по оси Y амплитуда на этой частоте.
Да.
Ну представляете себе, по крайней мере. Это так все представляют, мальчишки там вот гитары, там музыка, там система воспроизведения. Сейчас тоже, когда включишь какой-нибудь там виртуальный обычно эти музыкальные центры, тоже там видно, в общем-то, это всё.

6.2. Аналогия с музыкальными инструментами (гитара, пианино)
Вот. Значит, э-э, а кто-нибудь из вас э-э чихал перед гитарой там или пианино? Вот, или кричал там громко там, как-нибудь крикнуть около пианино, не пробовал никто?
Нет. Нет, нет. Не было, да? Ну попробуйте при случае. Значит, ну вот гитара, висит гитара на стенке вот у нас. Вот я, у меня аллергия. Вот я взял, кашлянул так довольно-таки громко, так резко. И потом эта гитара гудит. Вот у него эти струны вибрируют. Как почему они вибрируют? Вот от чего зависит амплитуда э-э колебания той или иной струны? Значит, струны соответствуют разным частотам. У них своя частота собственных колебаний. Ну, в пианино тоже струны натянуты, только по ним молоточки стукают. Типа арфы и вот такие молоточки от клавиш там стукают по ним.

Так вот, ребята, э-э, в этом звуке, который я вот издал, когда чихнул, в нём есть много разных частот. И эти частоты, э-э, они могут быть выделены, и они разные амплитуды, эти частоты. То есть одна частота там больше амплитуда, другая частота - меньше амплитуда. И вот каждая струна реагирует на свою частоту. На другие частоты она плохо реагирует. Ну, допустим, струна, которая тоненькая, сильно натянута, она хорошо реагирует на высокие частоты. А вот эта толстая такая ещё оплетённая там вокруг, она хорошо реагирует на низкие частоты. Она с высокой частотой, эта струна тяжёлая, вот, и не очень сильно натянута. Она с высокой частотой вообще не может колебаться. Она может колебаться только с низкой частотой. То есть каждая из этих вот струн, она может колебаться с какой-то частотой, соответствующей, ну, ей. А на грифе там вот есть ещё возможность зажать, да, какие-то струны. Вот когда мы зажимаем, то струна становится короче. Правильно? И частота её колебания повышается. И так вот на гитаре можно э-э издавать звуки разных частот. Ну и когда мы сильнее дёргаем за струну, получается более громкий звук, а когда тише, то более тихий.

6.3. Разложение и синтез сигнала (Фурье-анализ)
Вот. Ну и, соответственно, вот если взять музыку просто вот негром на гитаре, то это игра на гитаре, она издаёт суммарный какой-то звук, который мы воспринимаем как музыку, если человек хорошо играет. Вот, мелодию какую-то. Которая образуется из этих вот э-э частот, разных амплитуд, которые соответствуют струнам. Ну то же самое касается оркестра. Вот если взять несколько инструментов, там трио там бывают и бывает четыре э-э исполнителя объединяются в квартет там, например. Вот. И они вместе вот э-э издают э-э звуки такие, которые вместе образуют мелодию, да? И музыку. Вот. А в этой мелодии там есть колебания, которые вызваны конкретными вот этими инструментами. И в частности, если это струнные инструменты, то конкретно там у этих струн частоты есть. Ну то же самое есть частоты и у воспроизведения у других инструментов: духовых там и других ударных. У них тоже э-э разные частоты.

Так вот, что делает, что, собственно говоря, представляет собой Фурье-анализ? Это способ разложить исходный сигнал э-э в ряд по компонентам, э-э, которые входят в этот сигнал. То есть любой сигнал, любой звук является суммой разных звуков разных частот и разных амплитуд. И постоянно это меняется. Если мы возьмём один момент времени, там одни частоты представлены больше, в другой момент времени другие частоты представлены больше. И вот эта музыка вот так вот она и развивается, звучит.

Так вот, м-м, таким образом есть два процесса. Один процесс - это разложить исходный сигнал на компоненты, на его слагаемые, из которых он состоит. Состоит в том смысле, что если слагаемые эти сложить э-э все вместе рассматривать, ну то есть сложить, они на то они и слагаемые, то получится вот этот сигнал звуковой, который мы слышим. А можно есть устройство, вот это, скажем, э-э, ну я привёл пример, э-э, гитара, это является физическим устройством, которое позволяет разложить сигнал исходный, вот этот звук, который я чихнул, например, на компоненты. Если взять вот эти вот амплитуды колебаний разных струн и сложить эти звуки, вот, то получится вот этот звук исходный, который вот был у меня, когда я чихал. То есть есть операция разложения исходного звука на гармоники, а есть операция сложения этих гармоник в формирование исходного звука. Это называется прямое и обратное преобразование Фурье.

6.4. Другие виды разложений
Кроме преобразования Фурье существует очень много других методов разложения функций э-э из каких-то функций в ряды. И этих и в ряды по другим функциям. Это большая статья. Я сейчас вам на неё ссылочку кину. Надо будет её исправить, там ошибка есть опечатка в ней. Ну как всегда, ничего нет идеального. Ну попробуйте по этой ссылочке клацнуть в ResearchGate и открыть эту статью у себя. В ней есть э-э описание. Ну здесь математика есть, но я вам математику не буду описывать, я только э-э смысл опишу. Ну так, чтобы вы поняли хорошо все. Да, статья большая, мягко сказать так. Огромная просто. Мне очень хотелось это изложить так, чтобы это дошло до тех, кто будет знакомиться.

Ребята, значит, вот в математике есть такой раздел, кстати, очень интересный и понятный раздел. То есть его можно понять, что там имеется в виду. Э-э, теория рядов. И там рассматриваются возможности разложения различных функций в ряды. Первым, кто разложил функцию в ряд, был Ньютон. Он разработал дифференциальное интегральное исчисление и разработал разложение бином Ньютона. Потом были разработаны много других видов рядов: ряд Тейлора, разложение в ряд по степенным функциям. Ну это имеется в виду э-э по полиномам различных степеней. Вот. Ряд Маклорена, ряд Фурье, ряд Лагранжа, э-э полиномы Чебышева, ряд Лорана. И также были э-э разработаны разложения по специальным функциям, по экспонентам, полиномы Лежандра, Лагерра, Эрмита, Бесселя и так далее, и так далее. Ну из этих всех вот видов рядов наиболее таким известным является ряд Фурье, на котором, о котором я вам и привёл пример.

Вот. Ну могу вам так очень упрощённо сказать, что ряд Фурье представляет собой сумму синусов и косинусов различных частот. Вот, но сумму непростую. Не просто складываются синусы и косинусы, а умножаются перед этим на некие числа. Эти числа отражают амплитуду. То есть в какой степени синус или косинус данной частоты представлен в исходном сигнале. В какой степени он там представлен? Ну сейчас я вам покажу, как это выглядит. Вот классическая картинка, вот эта такая наиболее известная. Вот, допустим, у нас есть прямоугольный импульс. Просто прямоугольный вот такой вот 0,1. Вот берётся сначала вот такая вот э-э косинус берётся. Большой амплитуды. Потом берутся ещё функции других частот, которые вот здесь вот идут. И в результате, если все сложить, получается очень похоже на прямоугольный импульс. Так вот, э-э, если мы посмотрим, вот примерно так это выглядит. Прямоугольный импульс, 0,1 там вот так вот идёт. Тут математику развили соответствующую, расписали всё это. Ну оно так немного пугает на вид, как это всё выглядит. Ну нам это сейчас не так важно. Важно что? Что можно узнать, э-э, в какой степени э-э в каждой из этих функций, которая разлагается в ряд, э-э представлена те функции, по которым идёт разложение в ряд.

7. Сценарный АСК-анализ в контексте Эйдос

7.1. Связь с задачей идентификации
Мы хотим, по сути дела, что сделать? Мы хотим узнать, насколько этот объект похож на другие э-э на классы, обобщённые классы, которые сформированы путём обобщения функций, описывающих конкретные объекты. Давайте посмотрим на функцию, описывающую конкретный объект. Вот берём какой-то конкретный объект. Он относится к каким-то классам, четвёртому и четырнадцатому. И у него есть вот такие признаки: двенадцатый, семнадцатый, двадцать третий, двадцать пятый, тридцать восьмой, тридцать девятый. Что это значит? Это значит, что мы эту функцию используем 0,1 для описания этого объекта, мышка 1. То есть у него этой функции вот эти позиции, элементы двенадцатый, семнадцатый, двадцать третий равны единице, остальные равны нулю. Что это за элементы? Это элементы, которые мы видим вот здесь. Вот они прокодированы. А все вместе мы их видим э-э в матрице модели. Берём любую модель, там, допустим, F3 или F1, например. Вот они все здесь эти элементы перечислены подряд. Каждый из них имеет свой номер, свой код. Вот у этой мышки, у неё есть признак 17, там и так далее. Что-то я остальные не помню. Вот соответствующие элементы равны единице, остальные равны нулю. То есть это некоторая кривулька вот такая вертикальная.

7.2. Классы как базовые функции (сценарии)
А классы? А классы - это тоже кривульки. Вот берём класс, например, элемент компьютера. Тоже вот у него, видите, есть элементы. Вот этот элемент, этот есть, этот есть, этот есть. То есть мы можем представить себе это графически вот в таком виде. Сейчас я открою прямо эту модельку. Ну посмотрим. Как это графически выглядит? Ну да. Нет доступа, потому что закрыто, открыто в системе это. Вот я сейчас ещё раз попробую. Значит, вот берём, открываем её. Это модель, вот та, которую мы видели на экране в окошке ограниченном. Вот мы её видим, эту модель. Модель F1. Вот все эти числа положительные и отрицательные. Вот мы строим, строим график. То есть получается что? Что у нас есть функция класса, функция класса, есть функция объекта, которая только нули и единички. И мы вычисляем корреляцию между ними, определяем, насколько этот эта функция объекта похожа вот на этот, на функцию этого класса. У нас получается некое число. Она похожа в какой-то степени. Там, ну, допустим, э-э, сходство составляет 0,7, например, или там 0,8. Максимальная единица.

7.3. Объект как взвешенная суперпозиция классов (сценариев)
Значит, можно считать, а дальше слушайте внимательно. Можно считать, что вот этот э-э объект, функция объекта этого, формируется на основе образа этого класса, который представлен в этом объекте э-э с коэффициентом 0,8. То есть там присутствует. Допустим, мы посчитаем корреляцию функции, описывающей объект с другим классом, который имеет другой вид. Ну вот тогда у нас получится другая величина. То есть мы можем вот так вот взять несколько их посмотреть, как они выглядят все вместе. Это разные функции, разные функции. И объект вот этот исходный, он в разной степени будет похож на разные вот эти классы.

И я хочу вот что сказать, ребята, что если взять результаты идентификации, то можно так считать, что вот эта функция этого, описывающая этот объект, мышку 1, она может быть образована из функций классов, которые я сейчас вам показал, вертикальные колоночки, мы просто берём их, строим их графики. Может из них быть образована, если их умножать на некие коэффициенты и сложить. Вот, допустим, образ э-э конкретной мышки, он очень похож на обобщённый образ класса мышка. Вот мы его умножаем, умножаем эту функцию мышка, это именно не это именно функция, то есть это график вертикальный вот такой, колоночки матрицы модели, умножаем на 92, на 0,92, складываем с функцией элемент компьютера, умножая, которую сначала умножаем на 0,72. И вот так вот складываем, умножаем на остальные коэффициенты, а потом на эти вот умножаем отрицательные и вычитаем.

Вот. То есть я хочу что сказать? Что можно записать вот эту функцию в виде суммы функций классов, умноженных на вот эту функцию, которая называется интегральный критерий. Её можно посчитать численно. Вот здесь она численно посчитана и написано число соответствующее. То есть это вот мышка 1, она является взвешенной суперпозицией классов. Что значит взвешенная? Значит умножены вот на эти коэффициенты. Взвешенная суперпозиция этих классов: класса мышка, класса элемент компьютера, класса телефон. Каждый из этих вот классов представлен в этом исходном объекте, который мы э-э идентифицируем, в разной степени. Этот в большей степени, этот в меньшей. И эта степень представляет собой как раз уровень сходства этого объекта с соответствующим образом класса.

Ну если бы это здесь были не предметы, а люди, например, то можно было бы сказать так, что берём любого конкретного человека. Вот он, его образ этого человека, он является суперпозицией образом мужчины, образа э-э профессора, образа дедушки. Вот мы всё это сложим, если эти образы, и в разной степени похож на разные эти вот эти образы, которые я сейчас перечислял. Вот, то мы увидим э-э в результате этого вот фактически этого человека. То есть будет соответствовать. Что, в общем-то, я и хочу сказать, что любой конкретный объект является суперпозицией обобщённых образов классов, э-э, умноженных на какие-то коэффициенты, отражающие степень, в какой этот образ класса присутствует в этом объекте.

7.4. Суть сценарного АСК-анализа
Это очень похоже на разложение в спектр также. Если мы возьмём, ну, с разложением в спектр - это тоже разложение Фурье, разложение в ряд Фурье. Если мы возьмём, допустим, белый цвет от солнца, э-э, белый свет и разложим с помощью призмы его. Кто-нибудь когда-нибудь пробовал, была призма в детстве, там кто-нибудь вам давал призму? Такой стеклянный такой конус какой-нибудь там скошенный. Вот. Призма разлагает спектр, то есть белый свет разлагает спектр, получается радуга. Почему? Потому что э-э свет разных длин волн имеет разный коэффициент преломления. То есть фиолетовый свет, он сильнее всего отклоняется, красный - меньше всего. То есть белый э-э белый свет представляет собой суперпозицию вот этих всех цветов. Если мы э-э возьмём свет не от солнца, а от какого-нибудь предмета, ну, допустим, изображение какое-то, там дерево, например, то это изображение тоже разложится в спектр, но в нём будет амплитуда зелёного больше, чем амплитуда красного там и синего. То будет зелёный больше всего представлен, и будет представлены цвета желтовато-коричневато, вот такое вот. Голубого там будет очень мало. То есть если мы сложим эти цвета, которые получились после разложения изображения этого дерева в спектр, сложим их, то у нас получится опять э-э изображение, то есть цвет этого дерева получится, соответствующий этому дереву.

7.5. Формирование базовых функций (сценариев) в Эйдос
Так вот система Эйдос, она сама формирует базовые функции, функции классов, э-э, и потом э-э по ним разлагает спектр функцию э-э или в ряд функцию э-э, описывающую какие-то объекты. И мы узнаём, какие э-э классы, в какой степени представлены в том или ином объекте. То есть можно считать, что образ каждого объекта представляет собой сумму образов различных классов. Но эта сумма взвешенная, то есть каждый образ умножается на некоторую величину, которая вычисляется и отражает уровень сходства данного конкретного объекта с данным конкретным классом.

7.6. Применение сценарного АСК-анализа для прогнозирования
Вот такое представление, ребята. Это представление о том, что система Эйдос - это, по сути дела, осуществляет разложение в спектр объектов. И мы можем э-э конкретных объектов, которые идентифицируются. Мы также э-э видим, что сам образ класса тоже представляется в виде спектра, но уже в виде спектра э-э значений свойств объектов, которые были использованы для его формирования. Вот, допустим, этот предмет, у него вот такие вот компоненты. Каждая из них - это тоже кривая линия некоторая. Эти кривые линии можно сложить и получить образ этого класса. Ну по признакам это даже не кривая линия, это просто число. То есть это сколько в этом классе представлены свойства различные той или иной модели.

И ещё вам покажу интересную вещь, но я её покажу только так, не до конца, а только в упрощённом виде покажу. А вот этой статье, которую я вам показывал в ResearchGate, на которую дал ссылочку, там в очень развитой форме дан численный э-э конкретный численный пример.
Значит, смотрим мы на экранную форму программного интерфейса ввода данных в систему Эйдос из экселевских файлов. Вот здесь вот у нас есть опция: не применять сценарный метод АСК-анализ. А здесь вот у нас видите, стоит: применять сценарный метод АСК-анализа. Вот если мы его собираемся применять...

8. Прерывание лекции (обсуждение расписания)

(Начинается телефонный звонок)
Да, Настя.
Здравствуйте. Здравствуйте. Я напомню, у нас сегодня пара с вами. А у СТО второй группы полностью на седьмой паре. Это в 6:20 начинается.
6:20? Да. Да, лекция, да. По новой дисциплине, да?
А, там у нас принятие решений, по-моему, как-то там. Нет, нет, нет, нет. Там написано: Интеллектуальные системы и технологии в науке и образовании.
А. А как она? Ну, у меня так. у вас и ещё одна, вот там длинное название.
Персональная интеллектуальная онлайн среда Эйдос, вот это, что ли?
Эйдос у нас в субботу. А в четверг, то есть сегодня, системный анализ и принятие решений.
Да? Я что-то здесь в расписании не отражено это. Значит, а какая пара?
Это седьмая пара, в 6:20 начинается, в 19:50 заканчивается. Там на канале ещё такой значок чёрно-белый.
Ну да. И у вас группа какая?
СТО вторая. СТО вторая. Да, мы полностью там должны быть.
Настя. Ну, в общем, у нас получается полный абзац, если так по-простому сказать.
Ну у нас там всегда накладка, вот мне говорили. Да, да. У меня одновременно есть занятия в другом вузе.
Ну мы как делали всегда? Мы подключались, потом вы с ними заканчивали и на нас переключались.
Ну давайте, так и мы сделаем сейчас. Ну в общем, вы не удивляетесь, не удивляйтесь, что я там буду...
Не, мы знаем, что, ну, как бы у вас накладка в четверг на этой паре, поэтому...
Да у меня не только в четверг. У меня вот, да, сейчас у меня даже таких две пары есть накладкой. Ещё вот и ваша теперь, 18:20.
Да, до 19:50. А та пара у меня заканчивается шестая пара в 18:50. А ваша начинается в 18:20, да.
Ага, ну полчаса, получается, мы послушаем кусочек из вашей пары.
Да. Ну там будет, ну там будет интересно для вас, там будут меры информации будут различные.
Хорошо, я передам тогда остальным.
Ну, знаешь что, ещё мне как-нибудь, наверное, ты мне позвони, когда будут занятия, чтобы я взял и включил эту группу вашу. Вошёл, вошёл в эту... Мы подключаемся, у нас отображается... Я знаю, я говорю про то, что чтоб я в команду зашёл в эту, в совещание, создал совещание. А, хорошо. В 18:20, чтоб я... Да, просто позвонишь, вот так как сейчас, чтоб я создал это, вошёл в эту команду, в это совещание.
Хорошо. Хорошо, я поняла. Просто я буду вести занятия в это время.
Хорошо, я передам. Ну ладно, вообще, ну ладно, слов нет.
Хорошо, ага. Хорошо, до свидания.

9. Возвращение к сценарному АСК-анализу в Эйдос

Да, да-да-да. Значит, здесь вот принцип такой. Смотрите, когда мы ставим эту опцию "Применить сценарный метод АСК-анализа". Ну здесь есть хелп. Хелп даёт ссылочку на эту же самую работу в ResearchGate. Вот она. То здесь всё это описывается. Вот этот подход. Значит, э-э, суть этого подхода вот в чём заключается. Значит, мы в обычных задачах вот экономических, там вот лабораторных работах, которые я показывал, методика риэлторской оценки, мы уже проходили с вами эти же работы, да, ребята? Как вы там э-э Да, проходили. Да, проходили. То есть и 303 работу прошли, и показал вам с автомобилями с пробегом, да? И спектральный анализ показывал вам, да? Да. Вот, то есть вы так уже, ребята, подкованные. Вот. То есть представляете себе.

9.1. Динамика и предыстория
И, значит, э-э, что-то я тут жирным выделил, а то не лабораторно. Непонятно, с какого перепуга. Потому что накладка, я показывал там лаборантам, что накладка. Вот. И вы уже имеете представление, что там каждая строчка - это описание какого-то наблюдения, да, вот такое вот. А теперь представьте себе рынок Forex. Ну, фондовый рынок. Э-э, это рынок ценных бумаг и валют, на котором торгуют вот этими как раз валютами, обмен валютами происходит и ценными бумагами. И там э-э играет роль не просто строчка, вот в какой-то момент времени, какого-то числа, вот такое-то время, э-э, был такой-то вот, такая-то сделка была совершена, э-э, рубль продали по, то есть 1 евро покупался за 93 рубля, например. А вчера за 90, а позавчера за 89, а месяц назад за 76, а ещё месяц назад за 73. Понимаете, что происходит, да? Вот. Так вот, то есть есть определённая динамика этого процесса. И динамика в чём заключается? Вот то, что повышается, то понижается курс рубля по отношению к евро. Ну, в основном он так потихонечку растёт, иногда скачкообразно, иногда быстро растёт. Вот.

9.2. Влияние прошлого на будущее (сценарии)
Вопрос возникает такой: влияет ли э-э прошлый способ поведения, прошлое поведение курса рубля на будущее поведение курса рубля? То есть не просто вот значение само точечное, а именно э-э сама, сам вид этой кривой линии. Значит, э-э, было бы интересно это узнать. Ну сейчас я вам не знаю. Ну, короче говоря, система Эйдос, она может э-э реализовать цикл по строкам этой экселевской матрицы, экселевской таблицы. Каждая строка соответствует определённому периоду времени. И там отражён курс, какие-то там сделки, про какому-то курсу купли-продажи происходят, происходили. И это было отражено в этих базах. И э-э нас может интересовать вопрос такой: э-э как влияет динамика этого курса в предыдущий период за определённое число дней на динамику курса, на тот способ, каким он будет меняться в последующий период?

9.3. Формирование сценариев (классов) и факторов
Ну то есть будет э-э меняться текущая дата от начальной до конечной. И от этой текущей даты 10 дней назад будет прослеживаться и 5 дней вперёд. И эти вот изменения курса, они будут разделяться на три градации. Ну, грубо, сильные изменения, средние или, то есть рост, колебания около нуля или падение. Вот. И мы видим, ребята, те кривульки, которые там конкретно реально были. Вот реально э-э на том примере, который я, которое я в численном примере вот взял за основу, там были обнаружены вот такие вот э-э сценарии изменения э-э в будущем. То есть в будущем повышался курс, вот так повышался, понижался, повышался, вот сначала понижался, потом повышался. И, в общем, все вот эти варианты были обнаружены и ещё ряд других. И вот эти варианты, они стали э-э вошли в классификатор, в список классов. То есть у нас не точечные значения являются классами, а и определённый способ изменения сценария в будущем тоже является классом. Вот это очень важно понимать вот сейчас то, что я рассказываю. То есть вот это коды, вот это 1 1 1, 1 1 2 - это коды вот этих вот точечных значений. Вот они вот в будущем вот так вот менялись, вот так, вот так, вот так. Это по тем данным, которые были фактически использованы. Если бы здесь каких-то, значит, э-э, если бы каких-то не было там сценариев в прошлом, то здесь бы они не появились бы, понимаете? Здесь появились только те, которые реально э-э наблюдались вот в этом примере, который я сейчас здесь вот рассматриваю. То есть реально вот так вот колебалось, вот так, вот так в течение 10 дней. И вот так, вот так ещё. Я их все привёл, чтобы было видно, как это выглядит. Вот. И в результате у нас вот здесь вот указаны э-э какие э-э будущие у нас точечные значения и сценарии. И какие прошлые значения точечные и сценарии.

9.4. Информационная связь прошлого и будущего
И мы знаем, как влияет прошлая кривулечка на будущую кривулечку, ребята. Вот она в этих моделях отражено. То есть если у нас, ну я так, не знаю, как вам здесь нарисовать это, но, наверное, вот можно не руками размахивать, а вот как-то вот так. Если у нас в прошлом как-то вот так шла линия, вот так вот шла линия, вот так, да? То система это узнает, и она знает, что потом, когда вот так линия идёт, то потом обычно вот так она идёт вот. Понимаете? Ещё бывает вот так. Вот так бывает. Но это бывает с меньшей достоверностью. И вот так бывает где-то она ещё. Вот так вот. Ещё с меньшей достоверностью. И среднеизвешенная вот эта вот, оно и является результатом прогнозирования.

9.5. Визуализация результатов
Вот смотрим. Какая модель является наиболее достоверна? Смотрим, что она довольно высокую достоверность имеет, быстро растёт достоверность с увеличением уровня сходства. Ну здесь ещё раз я что ли про это описал? А, э-э, я просто рассказываю про то, что можно опцию сюда поставить и вводить не обучающую выборку для распознавания, а другую какую-то выборку вносить, вот то, что сегодня, например, происходит, внести туда в качестве распознавания, распознаваемой выборки. И будет определено, что вот когда вот у нас вот такой будущий сценарий, то обычно это связано вот с такими-то кодами, какими вот прошлыми событиями. Здесь почему-то они... А, это наименование объектов тут. Ну вот мы видим, что вот, допустим, сегодняшняя ситуация вот такая, вот прогнозируется, что будет так вот меняться в будущем сценарий. Это всё в графической форме у нас представляется. То есть каждый такой сценарий представляется в графической форме. И я, значит, сделал возможность э-э формирования графических диаграмм для вывода среднеизвешенного сценария. То есть взвешивание всех этих, вот эти, как я вам нарисовал в паинте, что у нас формируются разные э-э прогнозы. Эти прогнозы с разным уровнем достоверности. Я их взял и просуммировал с весами их. И получил э-э результирующий прогноз среднеизвешенный. Того, что произойдёт, и того, что не произойдёт по разным интегральным критериям. А это вот здесь уже показаны сами исходные эти кривулечки.

9.6. Кластеризация сценариев
То есть система способна э-э по прошлому, по прошлой динамике, динамике развития событий в прошлом, прогнозировать динамику событий в будущем. Причём э-э в прошлом относится много колонок, характеризуют, прошлое характеризуется многими, не одной шкалой, а многими, многими шкалами. Я вот их специально называл там, э-э, фактор, результат, там, влияние фактора, то есть вот так вот, по-разному они назывались, чтобы было видно, что там не одна колонка, а несколько колонок используется. И вот на такое развитие событий в будущем, как вот здесь вот у нас девять, больше всего влияет, оказывает влияние вот такие точечные значения, а также такая вот динамика развития в прошлом. Это способствует переходу к тому, тому способствует тому, что в будущем у нас будет такая вот динамика. А это вот, э-э, значения точечные, и вот такая динамика препятствует тому, чтобы у нас была такая динамика. То есть мы узнаём о том, какая динамика в прошлом обуславливает, какую динамику в будущем. Ну, допустим, вот такой, скажем так, плавный рост. Сначала один код, потом другой код - это плавный рост. Вот. А здесь у нас вот мы видим, какие у нас э-э это сценарии в прошлом препятствуют такому будущему, и какие способствуют, и в какой степени. И здесь это всё показано. Вот смотрим на классы. Какие у нас классы? Это классы уже будущее на пять шагов X и будущее на пять шагов Y. Классы. И э-э смотрим описательные шкалы - это точечные значения прошлых периодов. А это уже динамика их изменения за 10, 10 э-э значений назад от текущего. Тут они здесь рассортированы, закодированы.

Вот диаграмма кластеризации признаков. Здесь мы видим, какие сценарии прошлые обуславливают сходное развитие событий в будущем. Вот эти вот кластеры, они очень на низком уровне различий, очень высокий уровень сходства. Они обуславливают сходное развитие событий вот эти вот сценарии. А вот эти все красные, они обуславливают развитие событий противоположное всем вот этим синим. Различие на самом высоком уровне различий. Это вот диаграмма, по-моему, 4К получена. Поэтому она дурила этот Research Gate не мог её отобразить. То есть она высокого качества изображения и большого размера по пикселям, по вертикали. По горизонтали здесь, наверное, не очень много, а по вертикали там прилично. И вот не знаю, она его отобразит вообще или нет. Похоже, что не очень-то она это может сделать.

10. Заключение и вопросы

Ну что, ребята, извините, мне звонят заведующие кафедрами, дают деканы, дают сверхважные задания. Так, ну надеюсь, вы так, в общем, поняли, о чём речь идёт. Теперь давайте, пожалуйста, какие у вас есть вопросы по сценарному методу АСК-анализа?
То есть я хочу вам сказать, что система является развитым средством прогнозирования. И очень интересные позволяет получить результаты. То есть вот вы видели на рынке Форекс там какие-то кривулечки идут, да? Вот как эти кривулечки прошлого обуславливают будущие кривулечки. Причём этих кривулечек может быть много графиков. Один график отражает одну валюту, другой - другую, третью - третью в динамике. И как они все взаимосвязаны, как вот что-то на что-то влияет, что-то какие-то вот параметры динамики каких-то валют в прошлом, как они влияют на параметры в будущем других валют и этой же, и других. Ну примерно так. Ну я хотел бы, чтобы вы что-нибудь спросили, как вот у вас по этому поводу впечатления? Какие-то вопросы возникли у вас, нет?
Пока нет.
Ну так более-менее понятно, что к чему, да? Идея сама понятна.
Ну, смысл понятен, да, как это всё сделано. Ну, програмно, конечно, там пришлось повозиться, но мне это нравится, вести разработки. Получаются интересные результаты. Мне нравится. Вот. Ну я вам могу сказать ещё одну вещь, что на практике, когда мы знакомые пробовали этим пользоваться на фондовом рынке, то получилось, в общем-то, э-э, очень интересные получились результаты. С одной стороны, вроде прогнозируется, то есть такое ощущение, что прогнозирование получается, но при этом э-э, иногда были какие-то странные скачки в этом процессе, которые э-э невозможно было предсказать.
Здравствуйте, подскажите, меня слышно хорошо? Да, вас хорошо слышно. Да. Всё, Кузнецова наконец-то зашла. Ну я очень рад. Я здесь вроде подтверждал все эти подтверждения давал тех, кого видел, сразу подтверждал.

Ребята, я предупреждал вас, ну, старосту предупреждал, что у меня по расписанию накладка идёт. Вот, получается, что одновременно в разных университетах занятия по разным дисциплинам. В общем, такое получилось не очень удачно. Значит, э-э, давайте сейчас я закончу с аграрным университетом немножко.

Значит, ребята, вот, э-э, с этой группой 2002 и Т-2002. Значит, на следующем занятии мы будем проходить уже э-э вопросы, связанные с разработкой собственного приложения. То есть мы уже на этом сконцентрируемся. Потому что мы все лабораторные работы прошли, изучили, э-э, как обрабатываются все формы информации: текстовой, табличной и графической. И поэтому, поэтому сейчас я заканчиваю там на, в общем, короче. Вот. И на следующем занятии мы эти вопросы начнём рассматривать поэтапно по пунктам этой инструкции. Это вот, ребята, я сейчас послал ссылочку на задание и инструкцию по выполнению этого задания. На основе этого задания будет ставиться оценка вам итоговая. Поэтому познакомьтесь, сформулируйте вопросы, и на следующем занятии мы эти вопросы начнём рассматривать поэтапно по пунктам этой инструкции. Ну и что? До свидания. Всего самого хорошего. Конец занятия.
Спасибо. До свидания. До свидания. До свидания.