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

***Российская Федерация***

***Воронин Г.Г. ПИ2104 КубГАУ*** ***glebvr17@gmail.com***

***вашсайт***

**208 Практическое занятие №9. По дисциплине Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве. 2020-11-20**

## Заголовок

Анализ данных садоводства и виноградарства с использованием системы Эйдос для студенческих исследований

## Резюме текста

**1. Введение и постановка задачи**
Семинар посвящен применению интеллектуальной системы Эйдос для анализа данных в рамках студенческих дипломных работ по садоводству и виноградарству. Профессор Луценко Е.В. демонстрирует возможности системы на примерах работ Алины (исследование засухоустойчивости малины) и Екатерины (идентификация сортов винограда по параметрам листа). Основная цель – показать, как система помогает выявлять, подтверждать и количественно описывать зависимости между различными характеристиками растений.

**2. Анализ данных Алины (Засухоустойчивость малины)**

* **Подготовка данных:** Обсуждается необходимость правильной подготовки данных для анализа. Профессор объединяет несколько таблиц с морфологическими характеристиками и показателями водоудерживающей способности разных сортов малины в одну. Возникает вопрос об использовании усредненных данных; рекомендуется по возможности использовать исходные ("сырые") данные для большего количества наблюдений и повышения точности модели. Проводится форматирование таблицы: упрощение заголовков, коррекция форматов дат.
* **Анализ в системе Эйдос:** Определяются зависимые переменные (результаты – характеристики водоудерживающей способности) и независимые (факторы – морфологические признаки). Запускается синтез и верификация модели.
* **Интерпретация результатов:** Модель показывает очень высокую достоверность (F-критерий 0.914), что свидетельствует о сильной взаимосвязи между изученными параметрами. С помощью дендрограмм, когнитивных карт и рейтингов факторов выявляются конкретные закономерности: максимальная зеленая масса и минимальные водопотери связаны с максимальными значениями большинства морфологических признаков (урожайность, количество разветвлений, латералей и т.д.). Результаты визуализируются и обсуждаются.

**3. Анализ данных Екатерины (Идентификация сортов винограда)**

* **Подготовка данных:** Выявляется основная проблема – структура исходных данных (листья в столбцах, признаки в строках) не подходит для системы Эйдос, где наблюдения (листья) должны быть строками. Профессор демонстрирует процесс транспонирования таблиц, добавления столбца с названием сорта, переименования числовых заголовков столбцов в текстовые коды (P1, P2...) и объединения данных по разным сортам ("Буланный", "Гарс Левилю", "Кизил Сапак") в одну общую таблицу.
* **Анализ в системе Эйдос:** Сорт винограда определяется как классификационная шкала (результат), а ампелографические показатели листа – как факторы. Запускается синтез и верификация модели.
* **Интерпретация результатов:** Модель снова показывает очень высокую достоверность (F-критерий 0.914), подтверждая, что сорт винограда однозначно определяется по комплексу ампелографических признаков листа.

**4. Обсуждение возможностей системы Эйдос**
Профессор подчеркивает, что система Эйдос является мощным "инструментом познания". Она позволяет:

* Подтверждать известные закономерности на количественном уровне.
* Выявлять новые, неочевидные зависимости в данных.
* Визуализировать результаты в наглядной и понятной форме (таблицы, графики, дендрограммы, когнитивные карты).
* Предоставлять интерпретируемые результаты, в отличие от некоторых других методов (например, нейронных сетей).
* Система основана на глубокой теории когнитивного моделирования.

**5. Заключение**
Студентам рекомендуется использовать систему Эйдос для обработки данных в своих исследованиях. Профессор отправляет полученные результаты и файлы Алине и Екатерине. Занятие завершается поздравлениями с Днем студента.

## Детальная расшифровка текста

**1. Введение и Организационные моменты**

Здравствуйте, ребята.
Здравствуйте, Евгений Вениаминович.
Соскучились?
Очень.
Я тоже.

Много прошло времени с прошлого занятия, да?
Да.

**2. Постановка задачи и контекст**

Так, значит, что у нас тут такое?
Сегодня 17 ноября 2020 года, вторая пара, которая идет 9:45-11:15. Практическая работа номер девять с группой ПВ-2041 по дисциплине Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве. Занятие ведет профессор Луценко Евгений Вениаминович.

**3. Переход к анализу работ студентов**

И теперь мы смотрим. Ну, с Леной мы закончили, наверное, да? Будем считать. Будут вопросы, пожалуйста, задавайте, все, у кого есть.

**4. Анализ данных Алины (Засухоустойчивость малины)**

**4.1. Получение и первичный осмотр данных**

Вот, и сейчас я вот вижу, что мне Алина прислала, да? Алина?
Да, да.
Алина прислала мне аж два письма. Одно - это статья, а другая - данные, да? Или что это такое?
Ну, лучше последнее открыть, там побольше.
Угу. Ну, у меня тоже там как сравнение сортов было. Не знаю, получится там что-нибудь.

**4.2. Обсуждение методологии и возможностей анализа**

Ну, а что ж не получится? Я скажу так, что если зависимости есть в этой предметной области, то получится. Если зависимости нет, то не получится.
Но я могу сказать, что вы же там, как ваши руководители, они же длительное время этим занимаются, они понимают, что там есть зависимость. И действительно они есть.
Поэтому наша задача, ну, как, конечно, подтверждаем, что есть зависимости вот этими методами, но при этом еще указываем, какие именно зависимости, и не только в качественном виде это все визуализируем, табличном, графическом виде на качественном уровне, ну, то есть без чисел, но и в числовом выражении тоже.

**4.3. Изучение исходных данных Алины**

Температура воздуха... осадки... почва... Методика экспериментов...

И, Алина, какие у вас факторы влияют на результат, какие вы рассматриваете? Эти климатические факторы? Почвенно-климатические, да?
Ну да, засухоустойчивость, как вот способны сорта засуху переносить.

Три изучалось сорта, да?
Да.

Ну и что, у нас вот эта водоудерживающая способность – это, видимо, как факторы рассматривать, да, наверное? А как результат их влияния, можно рассматривать их продуктивность, да? Или что? Я не очень понимаю.
А это вот я какие-то свойства этих... Какие вот... побегообразовательная способность... Это что у нас является, причина или следствие? Ну, я так думаю, что, если честно, то скорее причина, это же генетически обусловлено, правильно?
Да.
Характеристики сорта самого. И вот это вот число латералей, да, вот этих латералей, тоже это характеристика сорта.

В общем, здесь много всего, но что является причиной, что следствием, я не пойму пока что. Ну ладно.

**4.4. Подготовка данных в Excel для системы Эйдос**

Похоже, мне повредился этот Excel основательно... Надо восстанавливать.
Ну ладно. Значит, что мы можем сделать? Мы можем взять сейчас... масса листьев, водопотери... Может, вот это является результатом, а, Алин? Может, нас интересует всё вот всех характеристики, как они влияют на водоудерживающую способность? Неизвестно, да?

Давай сейчас их вынесем сюда и посмотрим на то, как они все взаимосвязаны.

Итого где-то четыре у тебя строчки? LCP еще есть. А что такое LCP вот это вот 05?
Наименьшее среднее различие, это как математическая обработка была показателей.
Ясно.

Наверное, мы это среднее наименьшее, что там оно у тебя, уберем.
Значит, есть, смотри, Московский великан...
Видишь, я в одну строку всё делаю? Потому что название берется из одной строки.
Только мне вашего экрана не видно.
А! Это дело поправимое... Я думал, что видно.

(Screen sharing начинается)

Желательно вот эти вот все наименования в колоночках делать покороче. То, чтобы они были понятны, но достаточно короткие. Почему? Потому что они потом в выходных формах будут и не будут помещаться просто, если они очень длинные.
Значит, у нас сейчас совпадает шапочки, шапки совпадают этих таблиц. То есть я что сделал? То же самое, что и в прошлой работе, то есть я их взял и объединил эти таблицы... Здесь я три таблицы объединил.

Теперь возникает вопрос такой: что мы как причины рассматриваем, что как следствие? Мне пока трудно понять это... Побегообразовательная способность...
Ну, ну вот, наверное, чем больше вот этих количество плодовых латералей, тем, наверное, будет выше урожайность. А хотя это, это сортовая характеристика.

Я вот, насколько я понимаю, я, конечно, не очень много понимаю в садоводстве, плодоводстве, но чуть-чуть всё-таки ж понимаю чего-то. Значит, мне немножко, мне кажется, что всё это характеристики сорта, вот то, что здесь приведено.

То есть у тебя там в самой работе приводятся климатические данные и почва, да, характеристики почв? А здесь в таблицах пока я не вижу, чтобы они использовались.
Ну да, это просто как характеристика сорта. А уже после таблиц мы уже там делали выводы, что это значит. В самих таблицах этого не будет.
Ага. Ну, да. То есть они там как бы приведены, но потом не используются, да, фактически? Так что?
Да.
Это странно. Знаешь, почему? Потому что обычно, если какие-то данные приводятся, то для того, чтобы потом их использовать.
Ну, климат, климат вот мы приводили, допустим, что осадков мало. И следовательно, мы вот водоудерживающую способность, ну, рассматривали, как сорт будет...
Сюда обоснование, почему мы вообще это рассматривали, короче.
Да.
Понятно, понятно.

Видишь, делаю, что убираю вот эти вот уровни шапки и пишу название в один уровень, шапки одного уровня, видишь, да? В одну строку.
Да, да.
Вот. Ну теперь вот это вот нам уже не надо. Это нужно было только, чтобы совместить таблицы правильно.

(Форматирование дат)

Вот, теперь сейчас что сделаю? Сейчас сделаю вертикальные шапки, чтобы это помещалось в разумных каких-то пределах.

**4.5. Настройка и запуск анализа в системе Эйдос**

Ну вот такая табличка получилась. Теперь вопрос, конечно, вот этот остался... Что-то здесь так длинное оно... Что мы рассматриваем в качестве результата? Зелёная масса, масса листьев, масса после сушки, водопотери. Вот это вот давайте будем рассматривать, да, наверное? Будем в качестве классификационных шкал.

(Настройка параметров для анализа)

Второй, пятый - это у нас классификационные шкалы. То есть мы изучаем, как всё это влияет на характеристики, связанные с водоудержанием, да? С водопотерями.

(Ответ на телефонный звонок: "Да, Сергей Семёнович, здравствуйте." "Здравствуйте." "Евгений Вениаминович, скажите, пожалуйста, а будет ли возможность разместить статьи в ноябрьском?" "Нужно, если нужно, то будет." "Да, нужно, вот две статьи." "Можно тогда?" "Да, присылайте." "Спасибо." "Угу.")

Вот. И сейчас мы увидим, что получится у нас.

Тут у нас всего три строчки. То есть эти строчки – это наблюдения. Кстати, Алина, вопрос возникает. Эти наблюдения, они же усреднённые какие-то уже?
Ну да.
Да? Вот, а вот смотри, если бы они были не усреднённые, а вот сами исходные данные, которые были до усреднения, тогда бы получилось бы гораздо больше данных. Строчек было бы...
Это, это вот в статье есть, но там я два сорта тогда рассматривала. Те же. Но там вот есть не средние.
Ну, в общем, есть смысл исходные данные использовать.
Поняла.
Чтобы больше было наблюдений, строчек, потому что это вот очень маленькое количество.

(Настройка параметров - интервалы) ...даже и пять можно сделать.

**4.6. Интерпретация результатов анализа (Алина)**

Вот у нас матрица получается 20 колоночек на 43 строчки... Матрица Хи-квадрат...
Вот создали мы справочники результатов, то есть факторов и результатов. Надо на них посмотреть.
Значит, результаты у нас зелёная масса листьев в граммах, масса листьев после 2 часов сушки в граммах, масса сухих листьев после 24 часов сушки и водопотери. Всё связано с этими свойствами, связанными с засухоустойчивостью, да? Так я понимаю?

Вот. Теперь смотрим вот здесь. Здесь у нас все числовые шкалы, кроме даты... Дата у нас уборка... дата... 2020 год туда запихала она... Так, а здесь 2019, а здесь 2020. То есть, видимо, дату надо прямо писать конкретно. Вот. И вот так писать не через точечку, а через нижнюю чёрточку какую-нибудь. Ну сейчас мы с этим разберемся.

Значит, смотрите, у нас очень длинные наименования есть, видите, количество боковых разветлений на кусте, количество побегов в среднем по варианту. Здесь вот нужно как-то сокращать. Ну, допустим, Кол Поб Ср ПоВар. Что-нибудь такое вот. Потому что это вот длинные наименования, они нежелательны.

Значит, название работы: АСК-анализ влияния морфологических свойств малины на её засухоустойчивость. В моём, по крайней мере, понимании.

Смотрим на выборку обучающую. У нас всего три сорта. Вот они описаны большим числом, сравнительно большим числом признаков. А вот эти числа - это коды этих, и вот здесь числа - это коды этих признаков и классов в соответствии с этими вот справочниками. Вот здесь вот коды сбоку есть. Вот они. Вот эти коды там прямо в выборке описаны.

Вот. Теперь мы осуществляем синтез модели и проверку этих моделей на достоверность.

Смотрим, что у нас получилось.

Вот, у нас получилась модель просто вот безошибочная. Ну-ка, давай сейчас посчитаем на центральном процессоре.

Вот. Значит, смотрим результаты. Модель получилась как бы идеальная, то есть безошибочно работающая с точки зрения достоверности. То есть эти вот все характеристики очень жёстко связаны друг с другом, получается.

И теперь можно посмотреть, как что на что влияет. Вот, допустим, чем обусловлены... Вот, скажем, зелёная масса листьев, видите, она меняется от единицы до пяти. Пять – это максимальное значение, один – это минимальное, один из пяти – минимальное. Вот мы можем узнать, чем обуславливается большая зелёная масса листьев. То есть это очень большая, большая, средняя, низкая, очень низкая масса. Вот мы берём эту модель, которая наиболее достоверна, и смотрим, что здесь обуславливает такой результат. Он обуславливается урожаем с первого... одного куста максимальное, урожайность ц/га максимальная. То есть три из трёх. Количество боковых разветлений на кусте максимальное, количество плодовых латералей максимальное, средняя длина латералей максимальная. А количество побегов в среднем по варианту... это я не знаю, что значит... минимальное. И средняя длина побегов максимальная опять же. То есть мы вот видим, чем обуславливается максимальная зелёная масса листьев.

...водопотери, допустим. Водопотери минимальные, да, наверное, нас интересуют? Чем они обуславливаются? Теми же показателями, вообще-то, что и масса листьев. Интересно.

Вот, значит, здесь мы видим, что до 50% уровня сходства нет ни истинных, ни ложных решений. А начиная с 50 там с хвостиком процентов уровня сходства, все решения истинные, а других вообще нету. То есть, ну, получилась такая очень простая модель с очень высокой достоверностью.
Значит, что мы здесь видим? Мы видим, что на высоком уровне сходства зелёная масса листьев максимальная, и после сушки 2 часа и после сушки 24 часа она максимальная. Это тесно очень связано. И минимальные водопотери. То есть при минимальных водопотерях мы наблюдаем максимальную массу и исходную, и после сушки. Или есть некоторая вероятность, что средняя, но она уже довольно сильно отличается от этого вот кластера. И зелёная масса когда средняя, масса листьев после сушки средняя, водопотери максимальные, водопотери средние, масса сухих листьев после сушки минимальная, зелёная масса минимальная и масса листьев после сушки минимальная. Это тоже другой полюс конструкта. То есть, короче говоря, максимальные объединяются массы листьев с минимальными водопотерями, или средние и и минимальные массы листьев с максимальными водопотерями, средними и максимальными водопотерями. Вот так вот можно сказать.
То есть она, эта, такую зависимость выявила система.

...чтобы посмотреть, насколько эти факторы сильно влияют на результаты... Ну, в общем, получается 35% факторов обуславливают 50% значимости. То есть треть факторов обуславливают половину значимости. А половина факторов обеспечивает 2/3 значимости суммарной. Так вот примерно... И показано, в каких формах эта информация содержится. Вот мы можем узнать, какие факторы наиболее сильно влияют на характеристики засухоустойчивости. Больше всего на это влияет урожай с одного куста, урожайность с гектара и созревание плодов... уборка, уборка, урожай с куста максимальный, а здесь урожай с куста минимальный. Вот эти характеристики, количество боковых разветлений... И можно в среднем по шкале посчитать.

...чтобы сравнить сами эти характеристики, связанные с засухоустойчивостью друг с другом... По многим вообще нет данных... То, что нет данных, мы сейчас их уберем... Вот. Получается, что водопотери минимальные, масса сухих листьев после сушки 24 часов максимальная, и после 2 часов сушки тоже максимальная, и зелёная масса листьев в граммах максимальная. То есть это тесно связанные показатели. И остальные тоже тоже между собой тесно связаны. Минимальная масса листьев, масса листьев минимальная после сушки. Вот. Как это связано одно с другим?

(Просмотр дендрограммы) ...видим здесь куча разных значений факторов, которые вот на очень высоком уровне сходства объединяются. Что это значит? Это значит, что они влияют практически одинаково...

(Просмотр когнитивных карт) ...мы видим, как связана масса ягоды... от минимальной до максимальной с зелёной массой листьев. Вот мы видим, что минимальная масса ягоды связана обычно с минимальной массой листьев, а максимальная – с максимальной массой листьев. И вот мы вот такие вещи сейчас мы их все визуализируем и отправим Алине.

...урожайность связана с куста... Тоже зелёная масса связана похоже, как вот и масса ягоды.

...насколько я понимаю, вот эти средние, они часто вообще не наблюдаются. То здесь, наверное, было бы достаточно две градации взять. Из-за того, что очень мало значений, строчек мало, получается, что приходится брать малое число интервальных значений. Если бы вы использовали сами исходные данные, то получалось бы более высокая точность модели, можно было бы сделать.

Вот, и вот эту диаграмму. Вот. Сохраню файл с исходными данными я записал и дендрограмму.

Вот. Средние... Ну, значит, здесь мы видим, что максимальная масса, максимальная масса, максимальная масса... Вот и средняя масса. Вот максимальная, максимальная масса листьев вообще, после 2 часов, после 24 часов, максимальная масса и минимальные водопотери. Это всё вместе вот, оно сходно и противостоит другой ситуации, когда у нас масса листьев после сушки небольшая... Вот, средняя, небольшая. Вот. Или что интересно, значит, здесь я чего-то... Здесь максимальная, а здесь просто большая. Ну ладно.

(Просмотр карты факторов) Вот здесь мы видим, какие факторы, в каких формах эта информация содержится... Мы можем узнать, какие факторы наиболее сильно влияют...

...и кластеризацию самих этих признаков.

Ну, единственное, что с этой табличкой надо бы сделать, с исходных данных. Я думаю, надо было бы даты написать в явном виде и так, чтобы Excel не мог их неправильно интерпретировать.

Ну вот, ну и вот мы видим здесь куча разных значений факторов, которые вот на очень высоком уровне сходства объединяются. То есть это что значит? Это значит, что они влияют практически одинаково...

**4.7. Отправка результатов Алине и обратная связь**

Вот, получено большое число форм. Сейчас я их тебе пошлю.
Алина, их больше 25 МБ форм, поэтому там будет немножко особенность при открытии письма. Ну, я думаю, не справишься.
Хорошо, спасибо большое.
Видишь, там доступ, тебе пишу, доступ отправить. Включить доступ по ссылке. То есть это как бы с диска будет скачиваться.

Ну вот так вот. Так что видите, что этот аппарат позволяет сделать? Он позволяет выявлять все зависимости и визуализировать их в понятной форме. И есть очень много текстовых форм, табличных. Но они находятся в таблице, которые открываются в Excel и находятся прямо в самих папочках приложения вот здесь... Вот здесь они находятся.
Вот, допустим, мы можем посмотреть, насколько эти факторы сильно влияют на результаты...

Всё очень разумно, да?
Угу, да.
То есть у тебя получилась модель, которая хорошо отражает реалии, которые в этой предметной области есть.

**5. Переход к следующей работе и общие выводы**

Народ как бы проснулся даже прямо.
Ребята, мы сейчас чем занимаемся? Мы рассматриваем ваши работы, связанные с вашими диссертациями, с вашими исследованиями. Смотрим, как их можно выполнять, используя эту технологию, которая реализована в системе Eidos. И получаются у нас такие вполне разумные результаты. Ну, в принципе, получается то, что вы и так знаете. То есть вы же знаете, понимаете, как там какие-то причины влияют на последствия. И вот вы видите, что система тоже это выявляет, эти же самые зависимости, которые вам уже известны. Но выявляет их в количественной форме. Не у вас она на качественном уровне известна, а система выявляет их на количественной, в количественной форме. И визуализирует в очень большом числе различных выходных форм: наглядных таких, понятных, убедительных, и графических, и текстовых.

Сейчас ещё давайте посмотрим когнитивные функции. Они обычно очень хорошо воспринимаются.

(Просмотр когнитивных карт)

Вот, отправим Алине.

(Просмотр дендрограммы)

Сохраню файл с исходными данными я записал и дендрограмму.

(Просмотр карты факторов)

Вот. Ну и кластеризацию самих этих признаков.

**6. Анализ данных Екатерины (Идентификация сортов винограда)**

**6.1. Идентификация и получение данных**

Ну что, ребята? Давайте теперь рассмотрим ещё чьи-нибудь работы.

Так, Катя прислала тоже, чтобы посмотрели мы, да? Так я понял, да?
(Шум микрофона)
Что-то я не понял. Тут у нас Катя вообще есть?
Екатерина есть.
Как я не догадался? Ёлки-палки. Ну, видите? Так, ну-ка, сейчас женщинами часто такие вещи происходят. Я бывает ищу автора какого-то, не могу, не могу найти вообще, понимаете, не могу понять. Пока не доходят, что она фамилию-то поменяла. И сразу, как только я это догадываюсь до того, что фамилия там другая, сразу моментально нахожу.
Ну, допустим, Алина Степанченко. Вот как бы я догадался, что она Кузьмина? Ты ж староста, да?
Да.
Ну вот. А теперь я знаю. теперь я знаю.
Так, ладно. Значит, теперь давайте откроем эту работу и посмотрим, что здесь можно придумать... Спирт...

**6.2. Подготовка данных для системы Эйдос (Транспонирование)**

Место сбора... Ну, Леонид Петрович... Ты интереснейшая работа.
Я вам показывал работу с изображениями, нет, ребята?
Рассказывали, можно определить сорт или даже вид виноградного растения по листу.
Ну, можно попытаться, по крайней мере, скажем так. Ну вот у вас есть, смотрите, показатели, да? Вот те, которые вы измеряли по стандартным методикам... Круто. Прямо много таблиц. Вот эта работа, она очень хорошо получится.
...это с разных сортов...
Значит, что мы должны сделать, ребята, из этих таблиц? Значит, мы должны их объединить в одну таблицу... так вот мы уже делали... Вот. Но, но не совсем, чуть-чуть их доработать. Не совсем так, как вот они есть у вас.
Значит, в чём, что нужно с ними сделать? Вот здесь нужно сорт ставить... И вот, допустим, мы эту табличку сейчас взяли, это Буланный... Вот, значит, мы должны вот здесь написать Буланный и протянуть... А вот эта 22-я строчка, почему тут 1 5 7 7 6 7, что это такое? Это такие показатели были измерения, да?
Вот. Теперь смотрим следующую табличку... Ну, Леонид Петрович, у него всегда с данными хорошо. Взяли, померили, куча данных получилась.
Вот. Гарс Левилю, да? Левилю. Или как там вы его произносите, я не знаю...
Вот. А здесь мы напишем... Стой... (Копирует, вставляет с транспонированием) Вот... И потом перемещаюсь вниз... Можно скопировать её в самой таблице. Потом вставить с транспонированием... Вот. Теперь вот это нам не надо. Это нам не нужно уже.
Вот. Теперь... отчеяем вправо, чтобы вставить сорт. У нас же задача всё-таки понять, как эти характеристики... биометрические связаны с сортом, правильно? И сорт выявить по этим характеристикам.
Вот. Кизил Сапак... Вот. Теперь это мы убираем ненужное. Вот. А это всё делаем однообразно.
Вот. Теперь тут такой ещё нюансик есть. Вот смотрите, я этот листик переименовываю, единичкой его называю. И вставляю целиком этот лист... в лист два. Для чего? Ну, я не знаю, как, может быть, можно и по-другому сделать. Значит, может быть, можно и по-другому сделать. Короче, здесь вот у меня мысль такая была: в листе два написать, что вот этот лист один – это у нас из первого листа ячеечка А2, вот, потом амперсанд, кавычка, тире, кавычка и ячеечка B2... Здесь вот тоже амперсанд... пропустил здесь амперсанд... Вот. Что у нас получилось? У нас получилось, что у нас листы не просто лист 1, лист 2, лист 3, а у нас ещё и сорт написан, от которого этот лист.
А вы, когда бы, допустим, если бы вы данные собирали где-то в регионе, в районе, вы бы могли писать там номер куста, например. Лист 1, куст первый, лист 2, куст первый, лист 3, куст там второй там. Понимаете? И сорт тоже писать.

**6.3. Настройка и запуск анализа в системе Эйдос (Екатерина)**

Вот. Теперь, значит, что нас интересует? Нас интересует выявить сорт по форме листа. Значит, давайте считать... Вторая колоночка – это у нас классификационная шкала. И... с третья по двадцать вторая... 2 + 22 = 24-я. 3-24... Равные интервалы пусть будут. Вот так всё.

**6.4. Интерпретация результатов анализа (Екатерина)**

Очень высокая достоверность модели. То есть однозначно определяется, однозначно определяется сорт по форме листа. Достоверность 0,914 по F-критерию Ван Рисбергера. Это отличная, отличная достоверность, ребята. Просто отличная, понимаете? То есть модель получилась очень хорошая. При максимуме единица, вы представляете себе? А по L1 986.

**6.5. Отправка результатов Екатерине**

Короче, я вам посылаю табличку эту, Екатерина.

**7. Заключение и общие выводы по системе Эйдос**

Так, что это? А, ну ладно.
Ну что, ребята? Давайте теперь рассмотрим ещё чьи-нибудь работы.
Ну что вы скажете, вот Алина, Лена, что вы скажете по поводу этих моделей? Они для вас интересны? Какие-то выходные формы там использовать, сами модели, может быть?
Да, да, конечно.
Вот. Ну, что, в общем-то, и хотелось бы. То есть для чего я всё это и делал, чтобы вы могли это применить в своей работе. Ну, насколько я знаю, получаются результаты очень убедительные. То есть вот когда люди смотрят, которые разбираются, они говорят: 'Да, да, конечно, мы и так это знаем, так это понимаем'. Вот. То есть всё это как бы очень наглядно видно. Вот эту статью, если посмотреть по помидорам с Русланом Эмировичем, там как раз это всё очень наглядно видно. Я ему даже такое выдал, сказал ему, что вот такая зависимость. Он говорит: 'А ты что, в помидорах разбираешься?' То есть вы это знаете, я говорю: 'Да я это увидел просто по вот этим формам, что есть такие вот закономерности'. Вот. Ну то есть можно, то есть о чём сказать? О том, что если вы знаете эти закономерности и так, то вы видите просто, что они подтверждаются в моделях и выходных формах.
А если вы их не знали, вроде меня, вот, например, я ж вообще там математик, экономист там, по образованию вообще физик-теоретик. У меня ещё два образования есть дополнительных, это по экономике и по информационным технологиям. А преподаю я на трёх, на двух матфаках, на трёх кафедрах и вот в аграрном университете... Вот. В общем, смотрите, вот это вот аграрный университет, жёлтенькая. А это один матфак в КГУ. А это другой матфак. Это кафедра интеллектуальных информационных систем, а это кафедра информационных образовательных технологий. Ещё там кафедра высшей математики есть, где я веду тоже. То есть получается очень интересно, что фактически я занимаюсь именно вот тем, чем я и мог заниматься.
Вот. Ну и когда вот мы это видим эти формы, то начинаем понимать, что модели хорошо отражают реальность. Вот. И можно эти выходные формы использовать для своих в своих работах. Ну, конечно, они нуждаются в содержательной интерпретации, объяснении, почему так получается.
Вот. А если мы не знаем предметную область, то это инструмент познания. То есть мы можем тогда узнать эти закономерности, если они нам неизвестны. Вот я, допустим, провожу исследования, вы эти закономерности знаете, видите, что всё получается разумно. А я их первый раз вообще в жизни вижу, и тоже об этом что-то узнаю в результате. И получается, что для меня это просто инструмент познания, позволяющий выявить эти зависимости в предметной области и узнать про них.
Вот. Ну, если вы начнёте исследовать что-то новое, то, что неизвестно вашим руководителям, то тоже вы узнаете это новое с помощью этого инструмента. Как вот я сейчас узнавал о ваших этих делах там. Я вот хотел эту мысль выразить именно, что эта система, эта технология – это инструмент познания.
И вы, наверное, в этом начинаете потихоньку убеждаться. Да, ребята?
(Неразборчиво)
Что-то как-то вы неопределённо, так что-то там... Ну...
Просто очень интересный инструмент, и как бы так, понять его сразу не получится, я думаю.
Ну, у него большой потенциал у этого инструмента. Я ж, в основе него лежит очень глубокая теория, ребята, об этапах познания, о повышении уровня системности модели, объекта познания. Я вам рассказывал про это, нет, что-нибудь? Про когнитивное пространство, конструкты, размерность когнитивного пространства?
(Неразборчиво)
Ну, в общем, короче, это не так просто, вот я взял, сел, думаю, дай-ка, пожалуй, я вот так вот сделаю. Это всё хорошо, очень обосновано. Вот. И результаты получаются сходные с теми, какими, которые получаются у людей, когда они начинают в этом разбираться. Что довольно интересно, потому что если мы возьмём нейронные сети или системы статистические, то они часто дают неплохие результаты по формальным критериям. Вот, но непонятно, как они их дают, понимаете? То есть они не объясняют этого. А в системе Eidos мы это видим, как она, как это всё получается. И, получаются результаты сходные с теми, какие получаются у людей, когда, когда они решают эти же самые задачи.

**8. Завершение занятия**

Всё, всё. Конец занятия, ребята.
Всё, Катя, получилось? Всё прекрасно у вас. Если так вот остальные таблички добавить, у вас великолепная получится задача. Будет хорошо решаться. С очень большим числом форм, там таблиц там всё. И убедительно очень всё это выглядит. Прекрасно получится.
Всего самого хорошего. До свидания.
До свидания.
С Днём студента и вас, с Днём студента поздравляем и вас тоже.
Да. Ну да, я же студент уже...
Спасибо! Вас тоже с праздником!
Да.
Спасибо.
Здоровья, всего доброго.
Спасибо, счастливо.
И вас поздравляю, всего самого хорошего вам.
Спасибо большое.