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

***Российская Федерация***

***Мальцева Эмма Эдуардовна, ПИ2102  
emmamaltseva0@gmail.com***

**3 Понятия данных, информация и знания. Соотношения этих понятий. 2020-09-10**

**Определение Данных, Информации, Знания и их Баз**

**Резюме**

Лекция начинается с уточнения аудитории (4-й курс экономфака, группы по управлению качеством, системному анализу и инноватике) и необходимости повторения материала.

**Основные понятия: Данные, Информация, Знание**  
Ключевыми для дисциплины являются понятия данных, информации и знания, а также их соотношение. Интеллектуальные технологии определяются как методы выявления знаний из практики (эмпирических данных), преобразования данных в информацию, информации в знание и использования этих знаний для решения задач (идентификация, диагностика, прогнозирование, принятие решений, исследование предметных областей через модели).

**Хранение и Обработка: Базы и Банки**

* **Данные** хранятся в базах данных (БД). Студенты подтверждают знакомство с БД, реляционной моделью, нормализацией. Банк данных определяется как совокупность БД и системы управления базами данных (СУБД). Подчеркивается различие между БД и банком данных.
* **Информация** хранится в информационных базах. Термин "информационная база" не является стандартизированным в науке. Информационная система (ИС) поддерживает информационную базу, позволяя ввод, удаление, коррекцию и выполнение операций с информацией. Информационный банк – это совокупность информационной базы и ИС.
* **Знания** хранятся в базах знаний (БЗ). Интеллектуальная система (ИС) поддерживает БЗ, обеспечивая ввод, удаление, коррекцию знаний и их использование для решения задач. Банк знаний – это совокупность БЗ и ИС.

**Проблема Определения и Роль Смысла**  
Критикуется традиционное определение данных как информации, записанной на носителе, поскольку "информация" сама по себе менее понятна, чем "данные", и это определение не соответствует иерархии понятий. Приводится пример Клода Шеннона, который разрабатывал теорию передачи данных, а не теорию информации в её широком смысле.  
Поднимается вопрос о значении термина "смысл" (смысл). Цитируется определение: Информация = Данные + Смысл. Однако само понятие "смысл" требует уточнения.

**Семиотика и Онтологии**  
Обсуждается семиотика – наука, изучающая знаки, их форму и содержание (смысл), а также соотношение между ними. Подчеркивается, что связь между формой (знаком) и содержанием (смыслом) не случайна, а часто основана на архетипах или стереотипах (пример с цветами светофора, стереотипным представлением птицы).  
Структура определения понятий (подведение под более общее понятие с указанием специфических признаков) формирует иерархическую структуру – онтологию. Онтологии являются основой для всех моделей представления знаний. Рекомендуется ознакомиться с работами профессора Абдикеева по данной тематике.

**Заключение**  
Лекция закладывает основу для понимания различий и связей между данными, информацией и знаниями, а также системами их хранения и обработки, подчеркивая проблемы терминологии и важность понятия "смысл" и иерархических структур (онтологий) в представлении знаний.

**Детальная расшифровка текста**

**Введение и Контекст**

Довольно много. Ну давайте тогда, знаете, что, повторим немножко, а то мы там непонятно, что мы там, как мы занимались, бегали там, что-то сидели, ждали. Поэтому давайте повторим чуть-чуть то, что должны были на прошлой паре изучить, и пойдём дальше.

Вы мне скажите, пожалуйста, только, знаете, что, вы экономфак, да? Вот, экономфак. Или нет? Да, экономфак. Какой курс и что? Бакалавриат или магистратура? Что у вас? Какая специальность?

Четвёртый курс, бакалавриат. У нас три группы: управление качеством, системный анализ и инноватика.

А, здорово! Даже системный анализ. Вот. Ну хорошо.

**Основные понятия: Данные, Информация, Знание**

**Определения и Соотношения**

Ну с чего мы начнём? С того, что для нашей дисциплины ключевыми являются понятия данных, информации и знания. И соотношение этих понятий, потому что интеллектуальные технологии определяются как технологии, связанные с выявлением знаний из практики, из эмпирических данных, точнее, из эмпирических данных. Преобразование этих эмпирических данных в информацию, а затем преобразование информации в знания и использование этих знаний для решения различных задач.

**Применение Знаний**

Прежде всего для таких, ну их можно на три группы разделить: задачи идентификации и прогнозирования, и сюда же относятся и диагностики. Это синонимы, в общем-то, распознавания, идентификации, диагностики и прогнозирования очень близко к ним. Это одна группа задач. Вторая группа задач – это задачи принятия решения, управления. И третья группа задач – это задача, их там довольно много различных задач, это само по себе задача такая мультизадача. Это задача исследования предметной области путём исследования её модели.

Вот эти все задачи решаются уже с использованием знаний.

**Фокус Дисциплины**

И у вас дисциплина с инженерным уклоном таким – представление знаний. Ну вы понимаете, что данные представляются в базах данных, информация представляется в информационных базах, а знания представляются в базах знаний.

**Хранение и Обработка: Базы и Банки**

**Базы Данных и Банки Данных**

И у вас была дисциплина "База данных", нет? Вы изучали, какие модели баз данных существуют? Изучали ли реляционную модель, таблицы, отношения, нормализация? Это у вас было, нет?

Не отвечаете. Чтобы я знал, что вам рассказывать.  
Да, это было, было.  
Было, было. Ну это замечательно. Это как бы базовая дисциплина. Тогда, значит, вы должны знать, что такое база данных, да? Вот, а данные на электронных носителях, имеется в виду электронная база данных, которая в компьютерах, на компьютерах реализована.

Так. Ну вот я, честно сказать, вот там кто-то хочет подсоединиться. Олег Эдуардович. А я-то ведь не вижу. Не могу подтвердить. Ну, в общем, вы подключите, да, его?

Даша, добавь тогда, пожалуйста, Человского.

Потому что у меня не показывается вот это место, где подтверждаю я, там не появляется. Появляется просто в событиях. Я клацаю по этому событию, ничего не изменяется. То есть должна появляться возможность подключить, она у меня не появляется. Не вижу, где там нажимать надо, подключить его.

Так вот, данные на носителях, даже если эти носители не электронные, то тоже это база данных, только не электронная. Но если это база данных, скажем, в каких-то бумажных папочках, файликах сложена в шкафу, то для того, чтобы ей манипулировать, нужен человек. Он должен туда залезть в этот шкаф, найти там по каким-то указателям нужную папочку и так далее, и так далее. Открыть её и работать с ней.

Но сейчас это способ работы, он становится уже всё более и более архаичным. Понятно, что если автоматизировать этот процесс, если данные сами занести на машинный носитель, машиночитаемый, электронный, ну, на винчестер чаще всего, на какие-то диски, вот, то может быть программа разработана, которая будет эти данные очень быстро обрабатывать. Гораздо быстрее, несопоставимо быстрее, чем человек. И осуществлять с ними различные операции: добавление, удаление, корректировки, фильтрации, сортировки, выборки и так далее, и так далее, и так далее.

Так вот такая программа называется СУБД – система управления базами данных. И мало кто знает, как это ни странно, что база данных и СУБД вместе представляют собой банк данных. Для большинства людей, насколько мне вот известно, даже те, которые эту дисциплину проходили, база данных и банк данных – это синонимы. Это совершенно не так. Банк данных – это функционально полная и целостная система, представляющая собой СУБД и её база данных вместе. Дело в том, что сами по себе базы данных использовать в электронной форме без программ не представляется возможным.

И вот когда оформляют гранты, профессора пишут там обоснования различные, иногда они пишут: разработать базы данных. А про СУБД ничего не упоминают. Когда мне дают на экспертизу эти гранты, я тогда указываю, говорю, вообще-то надо бы писать бы о банках данных, а не о базах. Включая и базы данных, и СУБД. Какого типа СУБД, какая программная система будет обеспечивать эту поддержку и так далее.

**Информационные Базы и Банки**

Что касается информации. Информационные базы, то есть информация содержится в информационных базах. Поддерживается эта информационная база информационной системой. То есть информационная система позволяет вводить информацию в информационную базу, удалять, корректировать и осуществлять различные операции, более сложные, чем с данными, в этой с этими с этой информацией, которая находится в информационной системе.

И то же самое касается, как аналогично тому, как базы данных и СУБД образуют банк данных вместе, аналогично информационные базы и информационная система образуют информационный банк. Это вообще мало кто может чётко сказать, потому что эти термины, они не совсем ещё устоявшиеся. И я вам скажу даже больше того. Вот термин "информационная база", он в науке ещё не является стандартизированным. Вот про базы данных много говорится, про базы знаний тоже, и модели баз знаний рассматриваются, сейчас мы к ним подойдём к рассмотрению баз знаний и их отношения ко всему этому. Вот. Но у нас будет и прямо занятия по моделям представления знаний в базах знаний. Вот.

Но сейчас меня интересует другое. Я хочу просто аналогию провести. База данных + СУБД – это банк данных. Информационная база + информационная система – это информационный банк.

**Базы Знаний и Банки Знаний**

И аналогично, база знаний + интеллектуальная система, которая обеспечивает поддержку баз знаний – это банк знаний. И интеллектуальная система, она обеспечивает ввод знаний в базу знаний, удаление, корректировку и использование этих знаний для решения задач идентификации, распознавания, диагностики, прогнозирования, поддержки принятия решений и исследования моделируемой предметной области путём исследования её модели.

Ну потом сейчас я чуть попозже подробнее расскажу про функции интеллектуальных систем.

**Проблема Определения и Роль Смысла**

**Нестандартизированность Термина "Информационная База"**

Но теперь я хочу вам сказать вот такую вещь, которая, ну, может быть, для вас будет новой. Термин "информационная база" отсутствует в науке. Хотя часто применяется и соискателями различных степеней, магистрантами, дипломниками. Вот они там в своих работах могут и на слайдах могут написать там "база данных", цилиндрик нарисовать, а могут рядышком нарисовать цилиндрик, на нём написать "информационная база".

И вот если их спросить, а чем отличается информационная база от базы данных? То самые находчивые студенты, они говорят так: "Ну как чем? Тем, что в базах данных данные содержатся, а в информационных базах – информация". Я говорю: "Ну, в общем, это понятно из самого названия, да?". А вот чем они содержательно отличаются? Конкретно? Вот кроме этого? Или чем отличается информация от данных? И какие базы данных должны входить в информационную базу, чтобы она с полным правом имела основание называться информационной базой? Вот так я бы сказал, конкретно. И никто не знает. Начинают что-то выдумывать. Ну как студенты обычно, они, когда их спрашиваешь там, они переводят или фантазируют, или переводят на то, на что они знают вопрос. Вот.

И, в общем, не могут конкретно на этот вопрос ответить. Но я могу сказать, что это, в общем-то, простительно, потому что этот термин в науке отсутствует. И я написал много статей, и в книгах писал об этом, что я предлагаю его стандартизировать. Но если мы этот какой-то термин вводим, то надо его определить, надо дать чёткое определение этого термина. Почему необходимо его ввести? Чем это содержание этого термина отличается от остальных? И вот от сходных терминов, таких как база данных и база знаний.

И вот это наше сегодняшнее занятие, оно посвящено рассмотрению этих вопросов.

**Критика Традиционного Определения Данных**

Ну, могу вам сказать, что отношение данных СУБД аналогично отношению информации и информационной системы и отношению баз знаний и интеллектуальной системы. Интеллектуальная система считается, она не только должна обрабатывать знания и решать задачи на основе накопленных знаний, но она должна их и обеспечивать ввод этих знаний в базу знаний, правильно же? Вот. А это уже означает, что она должна либо этот эти знания готовые получать и иметь интерфейс ввода готовых знаний, ну, допустим, экспертных в систему, либо должна сама эти знания выявлять. Откуда? Вопрос возникает. Откуда она должна их выявлять? Ну, все сходятся на том, что из эмпирических данных, путём их преобразования предварительного в информацию, а потом уже в знания.

И вот это всё хорошие, красивые общие слова, которые не совсем понятно, что означают. Потому что вот я сейчас сказал, там наговорил много определённого преобразования данных там, да, потом их в знания преобразования. А как это преобразование осуществить? Вот это вопрос тот, на который мы сейчас будем отвечать.

Ну, давайте рассмотрим традиционное определение данных. Традиционно данные определяются во всех учебных пособиях, где бы вы ни посмотрели, очень сходным образом. Это информация, записанная на носителе, в закодированной форме, в каком-либо языке, в какой-то форме представления.

Это определение...  
Можно узнать, пожалуйста? У нас сейчас должна быть какая-то должна быть информация на экране сейчас выведена или нет?  
Нет, нет. Я просто вам рассказываю всё. Я вам буду показывать экран, когда будет у нас, будут диаграммы какие-то.  
Угу, да, хорошо, спасибо.  
Содержать информацию полезную для вас. Вот тогда буду. А сейчас у меня на экране открыто пособие и первая лекция, я просто не читаю, а так рассказываю, смотрю, что там написано, и примерно об этом рассказываю. Вот, своими словами. Вот. Ну, в принципе, могу показать, э-э, вот, как это выглядит.

Вот сейчас вы должны по идее видеть.  
Да, видно.  
Пособие. Вот я сейчас вот это рассказываю вам, что традиционно данные определяются как информация, записанная на носителе. Ну, и критикую авторов различных многочисленных пособий по связанных с информационными технологиями, информатикой, базами данных, ну, в общем, в этой области, которые просто вот Ctrl+C, Ctrl+V пишут. То есть пишут своё пособие с помощью сочетания волшебного сочетания клавиш Ctrl+C, Ctrl+V. Ну то есть откуда-то копируют, вставляют своё и особо так не критически это делают, не задумываются, а вообще вот это что значит?

Но дело в том, что это определение можно покритиковать очень основательно. Значит, во-первых, понятие информации, согласно структуре определения, должно быть более общим понятием, чем понятие данные. Но это мы сейчас потом подробнее рассмотрим. Оно не является более общим понятием. Но кроме того, понятие информации, оно не является более понятным, чем понятие данных, понимаете? То есть это мы, как сказать, одно неизвестное определяем через другое неизвестное, причём это другое неизвестное даже более неизвестное, чем первое.

**Структура Определений и Онтологии**

Вот. Ну, давайте сейчас перейдём к тому, что эта структура определения обычно в науке такая: чтобы определить какое-то понятие, мы подводим это определяемое понятие под более общее понятие и потом указываем специфические признаки. Собственно, вот эти два пункта выполняем.

И вот привожу вам примеры. Ну, например, мы можем определить студента как учащегося вуза мужского пола. То есть учащийся – это более общее понятие, чем понятие студент. Студент – это ясно, что высшее учебное заведение, и ясно, что это не студентка. Вот. То есть указываем пол. Ну, соответственно, студентка – учащаяся вуза женского пола.

Таким вот шаблонным примером, который постоянно упоминается при описании того, что такое определение понятия, является определение млекопитающих. Вот про студента здесь написано, про млекопитающих. Млекопитающие – это животное, которое выкармливает своих детёнышей молоком. То есть сначала более общее понятие указывается, потом специфические признаки.

Если по этому, по этой структуре рассматривать определение данных традиционное, наиболее распространённое, то тогда может возникнуть такое впечатление и возникает оно, если вдуматься, что информация является более общим понятием, чем понятие данные. А в этом более общем понятии можно выделить подмножество некоторое, указав специфические признаки. И этими признаками в данном случае является то, что это закодированная форма представления на каком-то носителе. Или на каком или форма кодирования – это называется тоже и языковая форма. То есть это одно и то же. Язык или форма кодирования.

Но это не так. Если мы посмотрим литературу, то везде говорится о том, что, конечно, информация – это определённым образом обработанные данные. То есть интуитивно все понимают, что понятие данных является более общим.

**Работа Клода Шеннона**

Здесь нужно упомянуть обязательно про разработчика теории информации Клода Шеннона, который говорил, что он не разрабатывал теорию информации. Я подчёркиваю, говорят так, что он разработал теорию информации. И она называется в литературе теория информации, та теория, которую разработал Клод Шеннон. Он же возражал и говорил: "Да нет, у меня..." У него вообще ни одной статьи нет по теории информации. Он везде писал о каналах связи и передаче данных по каналам связи. Он сам говорил так: "Я разрабатывал вообще-то не теорию информации, я разрабатывал теорию передачи данных по каналам связи". Вот что я разрабатывал. А это называют теорией информации. Ну, у него интуиция была прекрасно развита у Шеннона. И кроме того, я хочу подчеркнуть такое качество личное, очень украшающее учёного. Он не пытался какие-то красивые слова произносить, чтобы украсить то, что он сделал и описать это таким образом, как будто он сделал больше, чем фактически. То есть он понимал, что понятие информации, оно отличается от понятия данных. И если о данных он говорил с очень глубоко, с полным знанием дела, то об информации он либо выражался таким образом, что это, в общем-то, не совсем понятно, что такое. Ясно, что это связано с данными, безусловно, очень тесно связано. Но как связано, как из данных получить информацию, чем они отличаются? Эти вопросы перед ним, видимо, возникали. Но в то время, когда он работал, в сороковых годах, не было в науке чёткого такого определения, различия между данными и информацией и знаниями даже, как вот сейчас я вам могу рассказать в XXI веке, в начале. Да, в общем-то, уже даже нелегко это срок прошёл заметный XXI века, 20 лет. Вот. Тогда такого, такой детальной проработки, анализа вот этих соотношений этих понятий не было. Но интуитивно он понимал, что это неправильно так описывать.

**Проблема Определения "Смысла"**

Теперь хочу вот что сказать, что вот эта структура определения, когда мы даём более общее понятие, выделяем специфические признаки, и это может быть изображено в виде схемы такой, ну, наподобие треугольника. Такая структура – это иерархическая структура. Понятно, что можно в это в верхней вершине треугольника поставить более общее понятие, а в нижние вершины описать различные подмножества этого более общего понятия, которые получаются путём выделения различных специфических признаков. Вот такая структура называется онтологией. Видите, да? Это первичная иерархическая структура знаний.

Я могу вам сказать, что когда мы будем рассматривать различные модели представления знаний в будущем, мы увидим, что они все основаны на вот таких иерархических структурах. Все модели представления знаний. И между ними намного более много общего, чем кажется обычно. У них различная терминология, как бы различные даже области науки, связанные с искусственным интеллектом, рассматривают эти различные модели представления знаний. А фактически, по сущности своей, они очень и очень сходны, если не сказать даже тождественны. Различия такие косметического характера. Ну я потом расскажу вам, какие модели, какие различия.

**Рекомендация: Работы Профессора Абдикеева**

Вот. Ну, значит, сошлюсь на работы профессора Абдикеева. Вот, значит, вам рекомендую просто посмотреть. У него много работ, известный учёный. И есть замечательные работы, посвящённые именно вот данным, информации и знаниям. Вот его презентация. Ну это правда, если смотреть формально по названию, немножко другая дисциплина как бы, но они на самом деле тесно взаимосвязаны и все дисциплины связаны со знаниями. И он очень хорошо, чётко всё описывает. И очень большие есть ассоциации, мысли. На мой взгляд, очень талантливо, правильно всё описывает. Данные, информация, знания. В общем, в полном соответствии с моими представлениями. Почему я так говорю, с моими? Потому что я когда-то, ну лет 20 назад начал формировать эти представления, и тогда работ Абдикеева этих не было. И потом, когда я их обнаружил, я обнаружил там очень высокое сходство с моими представлениями, но они имеют датировку более позднюю, лет на 10-15 позже написано, по нему там, ну я так примерно, я там сам конкретно не буду это детализировать.

**Определение Информации через Смысл**

Значит, теперь давайте дам вам определение. Да, когда я вырабатывал эти понятия, то я ничего в интернете не нашёл, кроме сайтов каких-то, по-моему, студентов. Вы знаете, там Володя какой-то там, вот такие вот сайт Володи, например. И там обсуждается, что такое данные, информация и знания. И я посмотрел, этот Володя сейчас, может, профессор уже, потому что это было, ну, я сказал уже, довольно давно. Вот. Но меня поразило, знаете, что вот на сайте этого Володи, я на него ссылался в своих учебных пособиях, монографиях. Его давно этого сайта нет, он уже не активный этот адрес. Чеканная такая чёткость формулировок. Прекрасно просто, знаете, вот мне очень понравилось. В стиле, что вот Маша + Вася = Любовь. Вот как на заборе пишут, знаете, да? Вот. Ну, такая вот алгебра своеобразная. Вот, где понятия записываются вместо букв. Вот. Так вот, он в таком стиле писал, что данные – это осмысленные, то есть информация – это осмысленные данные. Вот, он писал Володя: Информация = Данные + Смысл. По-моему, замечательно. Ясно и чётко. Ну, правда, непонятно, что такое смысл. И вот я хотел вам как раз сейчас немножко пошутить. Непонятно, какой смысл термина "смысл". Вот. Какой смысл термина "смысл"? Понятно, нет?

Нужно этот вопрос прояснить, чтобы мы опять не оказались в той ситуации, когда мы в определении используем непонятные слова. И вот термин "смысл" все, в общем, так понимают, но дать определение его затруднительно вообще-то. Ну это то, что мы понимаем, конечно. Вот если нам мы получаем какие-то данные о чём-то и понимаем их, то значит, мы получаем не просто данные, а информацию. А если мы получаем данные и не понимаем, тогда мы получаем информацию.

Ну, например, я вот веду занятия, и кто-то из вас присутствует на занятии, кто не знает русского языка. 2 дня в России, приехал только-то откуда-то там из другой страны и оказался в вашей группе. И очень-очень слабо понимает русский язык, отдельные слова там, как пройти там, как ещё такое вот, в таком плане бытовом. Он, конечно, слышит, что я говорю, и в том смысле, что в какой-то системе кодирования, на каком-то языке какие-то мысли изложены. То есть он данные получает, безусловно. Но смысла их не понимает, потому что они на другом неизвестном ему языке. И, соответственно, он не получает информацию, он получает только данные.

У нас у всех есть элементы этого. Когда мы слушаем какие-то сложные лекции по сложным дисциплинам, обычно там математизированным каким-то очень сложным дисциплинам, которые сложны для понимания, то часть студентов понимают, о чём преподаватель говорит, а часть студентов не очень улавливают. И вот та часть, которая не очень улавливает, – это люди, которые обучаются, но они обучаются на уровне данных, получения данных. Потом на экзамене они могут, между прочим, я вот очень много принимал разных экзаменов, и госэкзаменов, и председателем госкомиссии часто был. Меня поражает способность студентов, и сами тоже таким же был, наверное, скорее всего. Поражает способность, не очень понимая, очень хорошо рассказывать. Вот я просто всегда удивляюсь. Я честно сказал, что я таким тоже был, но я таким вот не был. Я не мог слово сказать, там фразу сформулировать, если я не понимал смысл того, что я хочу сказать. Вот у меня такая вот слабость, что ли. Может быть, это и достоинство, но и недостаток, наверное. То есть, если я не понимаю, то я не могу об этом рассказать, понимаете? Ничего. Не могу запомнить просто фразы сами, чтобы вот их воспроизвести. А я убеждался, что очень многие прекрасно это делают. И вот если их спрашиваешь, значит, в общем, возникает полное впечатление, что они понимают, что говорят. Вот потому что я так смогу сказать, только если буду понимать. Говорят они правильно. Но как выяснить, что понимают они или нет? Спрашиваешь вопрос какой-то, задаёшь на применение вот этих вот знаний, которые он излагает. И выясняется, что он не может ответить на дополнительный вопрос. Понимаете, студент? Ну, значит, то есть видно, что он эти воспроизводит какие-то фразы, грубо говоря, но применить не может то, о чём он там говорит, для решения какой-то задачи. Вот это подтверждает, что это, в общем-то, он не понимает. Потому что если есть знания, то человек умеет эти знания применить хотя бы один раз, хотя бы может как-то их видоизменить, в каком-то видоизменённом виде изложить или какой-то элемент новизны, или к какой-то другой области применить там, или пример какой-то привести. Ничего. Ну раз ничего, ну значит, человек просто хорошо воспроизводит, не понимает. Этот элемент у нас у всех есть, когда мы что-то не понимаем, данные получаем, информацию нет.

**Семиотика и Смысл**

Есть бытовое понимание понятия "смысл", вот которое я сейчас я примерно вам описал. Есть сейчас очень хорошие пособия, хрестоматии по данным, информации, знаниям, по управлению знаниями. Появились сейчас хорошие учебные пособия, где вот это примерно то, что я сейчас рассказываю, очень удачно, хорошо описано. Буквально вчера я нашёл новое пособие такое, где это хорошо описано. Сейчас, может, даже покажу вам, чтоб, как говорится...

Вот, конкретно. Я искал работы профессора Абдикеева, нашёл другую работу: "Управление знаниями в организации. Христоматия для изучения дисциплины". Очень большое количество авторов. Очень большое. То есть различные разделы написаны различными авторами. То есть здесь собраны практически работы большого количества различных авторов по этой тематике. И здесь очень хорошо описано то, что я сейчас рассказываю. Отличается описание, отличается, но такое интересное, полезное очень описание. Конечно, эти вопросы, когда их рассматриваешь, вызывают очень много различных ассоциаций, мыслей.

Вот. Ну вот сейчас я рассказываю об этом по-другому, чем написано вот в этих учебных пособиях. Я выработал свои представления об этом. Они сходны с теми, которые я сейчас обнаруживаю вот в этих вот материалах в интернете.

Значит, смотрите, значит, есть наука, которая изучает смысл, предметом изучения которой является смысл. И не просто смысл, а форма и смысловое содержание этой формы. И соотношение, исследование соотношения между формой и содержанием. Когда-то были такие представления в науке, что, допустим, если мы какой-то берём знак, и этот знак имеет определённый смысл, то, в принципе, какой знак будет означать какой смысл – это вопрос договорённости. Вот мы сейчас вам с вами решим, что красный цвет на светофоре – значит, ехать нельзя, а зелёный – значит, можно. А жёлтый – значит, можно переключиться либо если мы видим, что горит красный, загорается жёлтый, значит, можно готовиться к движению. А если горит зелёный, а загорается жёлтый, то значит, надо готовиться к остановке. На нейтралку переключить и тормозить потихонечку. То есть вот что-то в таком плане. А и как будто это вообще вопрос договорённости, общего признания такого смысла этих цветов светофора.

А если сделать наоборот? Если это вопрос договорённости, тогда можно взять, сделать жёлтый, что ехать можно, зелёный, что надо остановиться, а красный, что можно готовиться. Можно? Ну можно, это же вопрос договорённости. Какая разница, какая договорённость? Или, допустим, взять радугу и использовать различные цвета радуги. Красный там, да, оранжевый, зелёный там и так далее. Ну, но эти цвета использовать не в том порядке, в каком они в радуге, а в произвольном порядке. Это же вопрос договорённости. Ну давай тогда возьмём фиолетовый, например, остановиться там или там или готовиться к движению, жёлтый – ехать, зелёный – значит, ехать нельзя и так далее. Голубой там можно ехать. Вот. То есть возьмём вот эти цвета радуги и будем использовать эти вот их в произвольном порядке, как мы договоримся. Я вам скажу так, что будет довольно сложно. Почему? Потому что проводились исследования инженерно-психологические и в рамках семиотики проводились исследования. Оказывается, у человека есть определённые стереотипы или архетипы. Вот. Ну то есть большинство людей, когда красный свет видят, то для них это как вот интуитивно соответствует тому, что надо остановиться, понимаете? А не наоборот. То есть этот знак имеет смысл до того, как вы договаривались о чём-то, заложенный в нас архетипически. Ну примерно как вот, если мы сейчас я вам задам вопрос: вот назовите, пожалуйста, какую-нибудь птицу. Вот когда мы проводим опросы населения, то выясняется, что в разных странах разные птицы называют. Вот. Но вот у нас, например, большинство людей называют курицу. Но есть отдельные рефлексирующие личности, которые подумают: "Курица", когда я задам такой вопрос. А потом скажут, ну, про себя. Если я скажу "курица", то я буду, в общем-то, не оригинален, я сделаю как все практически. Поэтому давай-ка я, пожалуй, назову колибри. Вот. Или орёл там, или ещё что-нибудь там, гриф, например. Понимаете? То есть это архетип, стереотип. И как бы мы тут не договаривались, давайте договоримся, ребята, что у нас архетипом или стереотипом ответа на вопрос, когда я задаю вопрос о том, назови представьте себе какую-нибудь курицу, или назовите, ой, не курицу, а назовите какую-нибудь птицу, и вы будете другую называть птицу, чем ту, которая вот у вас есть стереотип, шаблон ответа. Вот. Будет довольно сложно, ребята, потому что таких шаблонов огромное количество. Поэтому это будет сложно сделать.

Поэтому выясняется зависимость, случайно ли эта зависимость между формой и содержанием или нет? Выясняется, что она не случайна, что некоторая форма больше подходит для определённого смыслового содержания, чем другая форма. Один цвет подходит больше для определённого смыслового содержания, чем другой цвет и так далее, и так далее, и так далее. И эти исследования, они позволили разработать символику, ну, скажем, знаки дорожного движения и другие знаки, которые соответствуют нашим интуитивным представлениям. Ну то же самое касается смайликов, кстати, я сейчас подумал. Смайлики. А можно вот договориться, что смайлик такой рожица вот, который улыбается, что это грустно? Ну можно договориться, но все ж видят, что она улыбается. Что здесь если мы договоримся, то это будет уже какой-то шифр, наверное, можно так сказать. То есть вы поняли смысл.

Поэтому, значит, э-э, давайте обратимся к науке, которая изучает смысл, форму, смысловое содержание информации уже, раз это осмысленные данные. Информация – это осмысленные данные. Значит, смысловое содержание информации и форма представления, в какой является нам это содержание при наблюдении.

**Концепции Смысла в Семиотике**

В семиотике есть довольно много различных концепций смысла. Я когда про это рассказываю, всегда вспоминаю про статью профессора Васильева. Парадигмы понимания. Вот здесь даже я эту статью вам открываю. Она очень небольшая по объёму. Значит, интереснейшая статья. Значит, анализ литературы вопроса, видите, да? Я даже вам советую прочитать. Здесь читать, собственно говоря, тут особенно-то и нечего. Вот. Здесь огромный список литературы для такого статьи такого объёма. И есть много, описано много парадигм понимания. Я попытался посчитать, у меня получилось 32, которые Васильев объединяет в три парадигмы, то есть такие большие группы, которые сходны по основным своим характеристикам эти концепции смысла. По каждой концепции смысла он упоминает авторов, год, когда она предложена, и в чём её суть этой концепции смысла.

Ну и что я могу вам сказать? Вот если это я это посмотрел эту статью, как вы понимаете, давно уже, лет 20 назад. Так вот, когда я посмотрел её, я могу вам сказать интересную вещь про это. Все концепции смысла я тоже разделил на три группы, только не так, как профессор Васильев, а по своей субъективной оценке этих концепций смысла. Это же концепции смысла, ребята. Концепции смысла, вдумайтесь. Что такое смысл? Они отвечают на вопрос: что такое смысл?

И вот представьте себе, что я читаю концепцию смысла и не понимаю смысла этой концепции. Что это значит? Ну это значит, что это какая-то бессмысленная концепция. Кстати, здесь я могу упомянуть вам про гениального немецкого философа, философа Гегеля, который как-то, ну он человек с юмором был, хотя такой занудный, как философы и математики бывают. Так вот, как говорят, я его не встречал. Вот. Ну так вот, ну читал, читал его работы. Работы сложны для чтения, для понимания, сложны. Так вот, Гегель, он как-то написал примерно вот что. Как-то вот я изучал работу такого-то философа. А этот философ, работу которого он изучал, это был его оппонент. Ну то есть он с ним спорил по каким-то вопросам, был не согласен по ряду вопросов. И я вот прочитал, читал его работу, и так, в общем, более-менее понятно было. И на полях там где-то на каком-то листочке отмечал, в чём я не согласен, аргументы какие-то приводил, готовил статью, анализ вот этой вот публикации, критический анализ этой публикации. И вдруг дошёл до одного места в этой статье, которое я просто не понял, что он там написал, понимаете? Это вот это Гегель пишет. Вот я вот не понимаю, что он написал. А никто не отрицал, что Гегель очень умным человеком является. И странно, говорит, ну он тоже так намекнул на то, что, в общем-то, никто меня не обвинял в том, что я что-то не понимаю. Обвиняли во многом, но не в этом. И вот я вот читаю и не могу понять, что он хотел сказать, понимаете? И я не подумал, что это бессмысленно. Я подумал, что просто я чего-то не понимаю. Хотя это и редко бывает, но вот бывает, наверное, всё-таки. То есть я вот пытался искренне понять, что там написано. Пытался, пытался, и ничего у меня не получилось, ребята. Это Гегель пишет. Не могу понять и всё, хоть ты тресни. Потом, говорит, до меня дошло. Я не могу этого понять, а мы понимаем ведь смысл. То есть когда мы понимаем что-то, мы понимаем смысл того, что мы понимаем. И вот мы я вот догадался. Я вот не мог понять смысл этой фразы, потому что она была какая? Бессмысленная. То есть там никакого смысла не было, там нечего было понимать, понимаете?

Бредовая фраза была, абракадабра, как говорят. То есть фраза без смысла. Ну вот, пример этого. Так вот, из этих концепций смысла я тоже некоторые не понял, откровенно вам скажу, что какие-то они заумные, ну, непонятно, что там авторы имели в виду. Другие концепции смысла я понял, но они мне показались необоснованными, мягко так скажем, надуманными такими, какими-то искусственными конструкциями.

**Причинно-Следственная Концепция Смысла (Шенк, Абельсон)**

И следующие концепции смысла мне, я и понял, и они мне понравились. И они, я вдруг обнаружил, ребята, что моё понимание совпадает с этим пониманием, которое изложено в этих концепциях смысла. Ну просто совпадает. То есть я могу сказать, что я так и думал, понимаете? Я так вот и думал примерно. Так и примерно и представлял.

Это концепция смысла, которую предложили в шестьдесят восьмом году, независимо друг от друга, два американских учёных – Шенк и Абельсон. Я про них почитал в интернете, попытался найти информацию. Про Шенка нашёл, это очень видные учёные, он очень, ну, до сих пор, по-моему, работает. На тот момент, когда я читал, он работал. А Абельсон – ничего вообще никакой информации. Не знаю, что с ним произошло, то есть он как-то не отметился нигде. Вот. Но вот эта статья, которую он написал, независимо от Абельсона, от Шенка, они вышли эти статьи одновременно, в один месяц. В них излагалось примерно одно и то же, что смысл тех или иных процессов и явлений мы понимаем тогда, когда мы знаем, какие их причины и знаем, какие их последствия.

В этом они не оригинальны. Если мы обратимся к философии, к литературе, даже по древней философии, то мы увидим, что там, ну, скажем, Фрэнсис Бэкон, он говорил, что истинное знание – это знание причин. И везде все говорят, что надо докопаться до причин, чтобы понимать смысл. То есть вот когда мы описываем законы физики, то, допустим, законы Ньютона, вот такие вот есть формулы, вот такие законы. А почему? Почему вот такие вот они, а не другие? И вот предлагается объяснение этого сейчас теории содержательные есть, которые объясняют содержательно, почему вот такие законы. И не просто их обнаруживают, формулируют и потом пользуются ими, а именно вот объясняют, почему они являются именно такими, а не другими. И докапываются до причин такого вот порядка явлений. Это и есть понимание.

То есть об этом учёные, философы говорили всегда, в общем-то. Но они об этом говорили как-то так, знаете, вскользь, между прочим, это не было их основной задачей рассмотреть эти вопросы. А вот в семиотике это основная задача науки. И поэтому там хорошо обосновано, в соответствии со всеми этими канонами научными, изложена эта идея. То есть я хочу сказать, что они не были первыми, кто до этого догадался, но они были первыми, кто это описал научно и в соответствии с канонами современной науки обосновал.

И приведу вам такой пример. Вот если мы этот пример я почему-то всегда привожу, хотя он такой немножко скользкий. Вот, ну, возможно, он какой-то спорный этот пример. Ну сейчас я вам его приведу всё равно. Вот если, допустим, я иду по университету, в те времена, в те времена, когда ещё было не дистанционное обучение, и вижу, что по дорожке там около университета или даже по коридору на этаже идут студент со студенточкой, держатся за руку. Вот. И как вы думаете, я понимаю смысл этого того, что я наблюдаю или нет? Ну я, согласно концепции смысла Шенка-Абельсона, это причинно-следственная концепция смысла, ещё можно назвать её каузальная концепция смысла, кауза – это ж тоже причина. Вот, то, значит, я так примерно представляю себе причины, почему я это, почему так вот наблюдается такое явление. И больше того, я вот прожил достаточно большую жизнь и лично, и по литературным данным, я в какой-то степени знаком с этими явлениями. И примерно могу себе представить, что будет через некоторое время. Ну есть, э-э, несколько вариантов, конечно. Вот. Но один из таких вариантов, что, наверное, э-э, они поженятся, у них, наверное, будет семья, дети. Вот. Это один из таких, э-э, нормальных вариантов развития событий. То есть мы видим вроде бы как такую мелочь, да, что за ручки держатся, а вообще-то последствия могут быть довольно большие. Это может всю жизнь определить. Вот. То есть оказать огромное влияние на их жизнь последующую этих людей. Вот. И мы понимаем, какие причины этого и какие могут быть последствия. Могут быть и другие последствия.

И вот здесь ещё интересен вопрос о том, как сами они это понимают. Как они осознают сами эту ситуацию. Вот парень может осознавать, ну я так проникаю в их сознание, подсознание, есть такая у меня слабость, что я вот иногда, даже не желая этого, проникаю в сознание учёных древности или прошлых веков или в сознание людей. Вот. И я вижу, что этот парень предвкушает. Он думает: "Вот классно". У него прямо зрительный образ, что вот сегодня вечером мы договорились о свидании, вот, дома. И вот, э-э, там, наверное, будет какой-то чаёк там или кофе, а потом, наверное, будет там, ну и у него образы, что ж там, наверное, будет потом. А девушка, она думает: "Классный парень, высокий, стройный, широкоплечий, э-э, умненький, хорошо учится, родители у него тоже очень хорошее положение занимают". И у него всё есть, как говорят. Вот. Ну, с этим проблем тоже не будет. Хороший будет муж для моих детей и хороший будет, так сказать, глава семьи. Вот. Ну, в общем, э-э, короче, мысли у них разные по этому поводу. Это что означает? Что самосознание, у них самооценка этой ситуации различна у разных людей, у пожилых людей, которые это наблюдают, у самих этих людей, у парня и девушки несколько различные представления.

Потом я всегда вот здесь, когда про это рассказываю, это вы понимаете, что я не первый раз это рассказываю, не только вам излагал подобные примеры. Значит, э-э, спрашиваю студентов: "Как вы думаете, кто оказался прав, парень или девушка?" Кто-нибудь скажет? Кто правильно понимал смысл этого явления? Ну скажите кто-нибудь, пожалуйста, ответьте мне. Как вы думаете? Может, оба? А? Кто прав был? Может, оба? Может, оба. Ну я могу вам сказать так, что парень точно был прав. Ну он-то прав был насколько? На сутки, да, примерно? Вперёд там, ну меньше даже. То есть на несколько часов он оценивал, прогнозировал ситуацию. А девушка, она была права или нет? Ну, будем считать, что тоже она была права. Но она-то оценивала ситуацию вообще на десятки лет. Намного, это намного, намного сложнее.

И вот прошло, я вам дальше расскажу эту историю. Прошло 3 месяца. И они встречаются. Ну, девушка, конечно, подошла так, чтобы было, ну, нашла этого парня и говорит: "У меня для тебя есть новость". Тот говорит: "Какая новость?" "А ты скоро станешь отцом". "Вот как, с какого перепуга это я вдруг стану отцом?" Она: "Так вот такого. Ты, говорит, помнишь, мы тут 3 месяца назад заходил в гости ко мне там, чаёк там у нас был там, ну и так далее". Он говорит: "Да, ну и что?" "А вот то, – говорит, – что есть вот законы такие вот биологические, скажем так". Ну, в общем, вот так вот. Стали тебе в известность. И дальше пошло развитие такое событий, которое вот, э-э, оправдало и ожидания этой девушки.

Я так немножко подшучиваю, но, в общем, э-э, говорю вам о том, что, э-э, смысл этого явления вполне понятен. И прошлое известно, причины, и будущие последствия тоже вполне, так сказать, очевидны. Причём в буквальном смысле.

Ну и что касается других явлений, тоже то же самое. Если мы накапливаем факты, не очень понимаем смысл этих фактов, анализируем эти факты, накапливаем, вдруг начинаем понимать, что если было это, то потом наблюдается вот это обычно. То есть причинно-следственные связи между событиями обнаруживаем, которые в этих фактах. А потом вдруг появляются люди, которые начинают говорить: "А мы понимаем, почему так. Мы понимаем, почему вот это так влияет на это, прошлое на будущее". И отдают какое-то описание какого-то механизма. Но если они дают описание механизма, тогда говорят о том, что высказывается научная гипотеза о природе этого явления, о механизме этого явления. То есть не просто его формальном внешнем описании, но уже о его, так сказать, сущности этого явления. И на основе этого понимания высказывается предположение о существовании таких-то, таких-то следствий. Проводятся прямые эксперименты по наблюдению этих последствий, и они обнаруживаются. Это подтверждает гипотезу о том, что такой механизм лежит в основе этих явлений. То есть похоже, что этот механизм действительно описывает это явление, раз это ранее не было известно, и вдруг предсказано на основе знания, на основе предположения этого механизма таком. И потом обнаружено. Классическим примером является обнаружение Плутона. Вот по отклонениям орбит, незначительным, было высказано гипотеза, что это могло бы быть влиянием планеты, которая должна быть там-то и там-то, такого-то, такого-то размера. Туда направили телескоп и обнаружили Плутон. По-моему, Гершель. Это было величайшее подтверждение правильности Ньютоновской теории небесной механики, законов Кеплера. Великолепное классическое подтверждение.

После этого все стали считать, что так оно и есть. Вот это как раз вот очень опасное заблуждение, считать, что так оно и есть. Потому что есть много объяснений одним и тем же явлениям. Много разных объяснений, разных. И как оно там есть – это ещё вопрос. Но если у вас только одно объяснение, ну тогда, конечно, очень большой соблазн и опасность скатиться в представление, что так оно и есть. Но это отдельный вопрос, это вопросы, связанные с ошибками познания. Я об этом вам, может быть, как-нибудь расскажу.

**Преобразование Данных в Информацию**

А сейчас могу вот что сказать, что для того, чтобы выявить смысл данных, для этого нужно эти данные преобразовать в события. То есть найти в этих данных описание событий. Почему? Потому что большинство людей, я сейчас за всех, может быть, так 100% не скажу, но большинство людей думают, что причинно-следственные связи прямо есть в самих данных. Вот эта фраза "выявление смысла в данных", "осмысление данных", значит, э-э, она, может быть, даже какая-то провокационная, не совсем правильная. То есть формально, в соответствии с правилами грамматики русского языка, она правильная, а по существу, в данных никакого-то смысла нет, вот в чём всё дело. Данные – это модель, которая отражает определённую реальную область, не только объективную, но, может быть, и субъективную, но реально существующую область. Это модель, это зеркало.

Вот если мы бреемся, например, и роняем бритву, нечаянно зацепившись там как-то неудачно, или кто-то там как-то позвал или ещё что-то. И мы видим в зеркале, что бритва падает с ускорением G 9, 9,81. Падает на пол, подскакивает. Вот. Если мы будем исследовать отражение в зеркале, мы обнаружим законы тяготения и всё прочее? Ну, в принципе, примерно так же, как если будем наблюдать само явление, так же и обнаружим. Но можно ли сказать, что отражение бритвы притягивается к отражению Земли? Или или отражение яблока притягивается к Земле? К отражению Земли? Если это яблоко падает с дерева, не с реального, а в зеркале мы видим, что оно падает с отражения зеркала. То есть отражение яблока падает с отражения зеркала, падает на голову, на отражение головы Ньютона. Вот. Ну вы поняли, да, о чём, к чему я клоню? Можно ли законы тяготения открыть? Можно. Но можно ли сказать, что отражение яблоки притягивается к отражению Земли? Это полная глупость. Вы ж понимаете, что отражение яблока не притягивается к отражению Земли. Но ведёт себя так, как будто оно притягивается. Вот что интересно.

Ну то есть, если мы будем наблюдать реальность в виртуальной реальности, то мы будем наблюдать то же самое, но мы мы понимаем, что между отражениями не действуют те же самые причинно-следственные связи, как между этими событиями реальными, отражениями которых они являются. Это вопрос такой довольно интересный, связанный с познанием реальности, с моделями типа матрицы, которые матрица популяризировала. До этого такие модели были известны, концепция Майя индийская, концепция субъективного идеализма. То есть такие концепции известны издревле. Вот. Но, значит, фильм, конечно, талантливо их, так сказать, проиллюстрировал эти концепции.

Так вот, я могу вам сказать так, что, конечно, между различными элементами данных, ну, допустим, временными числами во временных рядах, отражающих фондовый рынок, динамику фондового рынка, курсов валют, ценных бумаг, ну, допустим, рынок Forex или какой-нибудь финансовый рынок, вы увидите, что между числами есть какие-то корреляции, там они увеличиваются, уменьшаются. Но являются ли эти корреляции причинно-следственными связями между числами? Конечно, нет. Числа – это отражение реальных событий. И возникает вопрос о том, какую меру силы и направления причинно-следственных связей между этими реальными событиями нужно выбрать, чтобы достаточно адекватно отразить эти эти связи реальности.

**Меры Причинно-Следственных Связей**

Но сначала я вам скажу, что если мы хотим преобразовать данные в информацию, нам нужно осмыслить данные. Для этого нужно в данных выявить смысл. А для этого нам нужно составить справочники прошлых и будущих событий, которые отражены в этих данных. Потом закодировать исходные данные с использованием этих справочников и получить уже не базы исходных данных, а базы событий, базы, отражающие события. Ну я их называю эвентологические базы, потому что events – это события.

Вот. И потом дальше, слушайте внимательно, нужно проанализировать связи причинно-следственные между этими событиями и создать базы данных, отражающие силу и направление этих причинно-следственных связей.

И, помните, я задавал вопрос в начале занятия, что чем отличаются базы данных от информационных баз? Ну, в базах данных данные содержатся, в информационных базах – информация. А информация – это осмысленные данные. А смысл – это знание причинно-следственных зависимостей. А выявление причинно-следственных зависимостей предполагает выявление событий в исходных данных и потом уже выявление самих этих зависимостей между этими событиями. А чтобы выявить события, для этого, конечно, нужны справочники событий. Что мы понимаем под событиями, с креплениями? Ну, допустим, повышение, понижение курсов на определённую величину.

И вот получается, что информационные базы включают, ребята, я вот выделил блоком, вам должно быть видно, что они включают, безусловно, сами исходные базы данных, справочники прошлых и будущих событий, вот, то есть справочники факторов и влияющих на объект моделирования, и справочники будущих состояний объекта моделирования или управления. Если мы хотим управлять, то это объект управления, если просто изучаем его, то это объект моделирования. Вот. И базы событий, то есть закодированные с помощью этих справочников базы исходных данных, и базы причинно-следственных связей между событиями. Вот всё это вместе, ребята, всё это вместе и есть информационные базы. Если чего-нибудь не хватает, то это уже не будут информационные базы. Это может, будут базы данных, которые, ну как, развиты, подготовлены к тому, чтобы уже они были преобразованы в информационные базы, но ещё не сами информационные базы.

И вот здесь возникает очень интересный вопрос. Ну так, новый возникает. Но я сейчас один из этих вопросов вам сформулирую. Вот возникает вопрос: а какова процедура преобразования исходных данных в информацию? Эта процедура называется традиционно "анализ данных". Так вот, когда говорят об анализе данных, то мало кто вот так представляет себе, в чём этот анализ заключается. Есть много разных методов анализа. Но если там нет вот этого того, что я сейчас сказал, то этот анализ, я не знаю, можно ли назвать его анализом данных. Ну, может быть, и можно, но он не позволяет преобразовать эти данные в информацию. А именно вот такой, который я описал.

**Информационно-Аналитические Системы**

И, соответственно, программные системы, которые реализуют такой анализ данных, как я описал, могут быть названы аналитическими. То есть, я так думаю, что информационные системы – это базовый термин, он, наверное, наиболее предпочтительным является, они все являются аналитическими, потому что если не будет в них анализа данных, то они не будут информационными. Это понятно, наверное, да? Поэтому можно сказать так: информационно-аналитические системы. Вот. Но есть смысл это говорить, потому что говорить информационно-аналитические, на мой взгляд, это примерно так же, как говорить бутерброд с маслом или диссертационное исследование. Диссертация, но это слово само и означает исследование. А бутерброд означает хлеб с маслом.

Кстати, когда я вам рассказывал про то, что данные определяют через информацию, что это осмысленно, что это информация, размещённая на носителе. А что такое информация, не очень понятно. То я могу вам привести пример, когда дают определение одного непонятного через другое непонятное. Вот представьте себе, что прилетели к нам инопланетяне, которые вообще ничего не понимают в нашей жизни, только первый раз нас видят. И уже у них есть переводчик, который позволяет задавать вопросы на нашем языке. И они спрашивают: "Вот вы говорили там о том, что бутерброд существует такое вот объект. А что это такое?" Ну и мы им говорим: "Вот на немецком языке это означает хлеб с маслом". Бутерброд. И для нас это, в принципе, уже объяснение того, что это такое, потому что мы знаем, что такое хлеб и что такое масло. Но они и этого не знают. Они спрашивают: "А что такое хлеб?" "А, хлеб? Ну, это элементарно вообще-то. Это то, на что намазывают масло, когда делают бутерброд". "А говорят: "А масло что такое?" "Ну, это ж ещё проще. Это то, что намазывают на хлеб, когда делают бутерброд". И вы они понимают, что над ними так немножко издеваются, что мы такие садисты в душе. То есть мы даём определение неизвестного им понятия, используя другие неизвестные им понятия. А когда они просят нас их определить, эти понятия, которые мы используем при определении, то мы и их определяем тоже через эти же самые понятия. Значит, кажется, что это довольно глупо вообще выглядит. На самом деле, здесь есть какой-то, может быть, даже и рациональный смысл, оправданный в какой-то степени, потому что мы показываем связи между элементами этой системы. Бутерброд – это система с двумя элементами, и между ними есть отношения. И мы вот тут в этом определении мы как раз отношения показываем. Хотя мы не говорим о том, чем являются сами элементы. Ну, например, есть такая фраза: "Глокая куздра кудрячит бокрёнка". Отношение, что кто такая куздра, кто такой бокрёнок – абсолютно непонятно. Но понятно, что она его нянчит. То есть из общей, э-э, общих закономерностей русского языка это вполне понятно. Вот. То есть отношения отражены. А между кем и кем? Ну, понятно, что между мамой и каким-то детёнышем. А вот кто это мама и кто детёныш? Может, это белки, а может там ещё кто-то там, никто не знает. Э-э, потому что слова неизвестные, нет у них такого конкретного смысла. Но отношения отражаются.

Но дело в том, что мы ж должны определить не только отношения, но и сами элементы, дать самим элементам дать определение. Значит, этого здесь нет в таких определениях такого типа, неизвестного через неизвестного, через другое неизвестное. В этих определениях нет определения самих элементов. Кажется, что учёным это можно было бы понять давно уже, да? Ну то, что я сейчас говорю. И что такие определения, они, ну, попахивают каким-то мошенничеством, понимаете, немножко так. Ловкость рук.

Как вы думаете, встречается ли в науке такого рода определения? Да. Вот, например, в философии есть определение, что материя – это то, что существует вне и независимо от сознания и отражается сознанием в различных формах: в виде чувств, абстрактно-логических каких-то конструкций. Это я немножко перефразировал ленинское определение материи, но не исказил. Материя – то, что существует вне и независимо от сознания и отражается сознанием. Замечательно. Возникает вопрос: что такое отражается, что такое сознание, да? А это ж это ж элементарно. Сознание – это то, что отражает материю. Ребята, вот тут мы начинаем понимать, что нас дурят, понимаете, так по-простому. Если сказать по-простому, то это что-то такое некорректное уже. Вот, то есть нас вводят по кругу в определениях, и мы при этом получаем информацию об отношениях, но не получаем информацию о элементах систем, которые нам описывают.

Ну здесь есть некоторая такая оправдательное такое оправдание у философов. Дело в том, что это предельно общие понятия. И материя, и сознание – это понятия предельного уровня общности. И подвести их под более общее понятие довольно затруднительно. Вот. Ну можно попытаться, но пока, по-моему, особо успехов в этом нет. Хотя у меня есть работа, где попытка такая осуществлена. И мне кажется, так довольно убедительно.

**Заключение**

Значит, теперь вопрос возникает такой. Хорошо. Как же мы вот эти базы данных, как же мы можем создать базы данных, отражающие силу и направление влияния причинно-следственных связей между прошлыми событиями и будущими? И вот такую какую количественную меру, математическую причинно-следственных связей использовать для этой цели? Вот тут сразу же, как вот я спрашивал про птицу, и все подумали курица, большинство. А кто подумал, не подумал, что не курица? Кто-нибудь скажет, нет? Кто подумал курица, а кто нет? Ну кто, честно скажите, что вы подумали? Может, вы подумали воробей там или ласточка?

В общем, это тайна, покрытая мраком, никто не говорит. А вы вообще там присутствуете или просто повключались и где-то там на кухне чай пьёте? Да, здесь. Ну отлично, хоть кто-то есть. Ну, здорово. А то я уже ловлю себя на мысли, что я разговариваю с компьютером. Хотите, расскажу вам такой небольшой анекдотик? Встречается парень с девушкой. Парень занят, у него там кое-какие срочные дела, он сидит за компьютером и эти дела делает, выполняет. А девушка сидит и задумчиво щёлкает пультик, переключает программы на телевизоре. И что-то шепчет. И вдруг она ловит себя на мысли, что она разговаривает с телевизором. И она обращается к парню: "Слушай, – говорит, – представляешь, до чего я дошла? И тоже в какой-то степени из-за тебя. Похоже, что я начала разговаривать с телевизором". А парень поворачивается к компьютеру и говорит: "Слушай, представляешь, она уже с телевизором начала разговаривать. Может, скоро и с тобой начнёт разговаривать?" Так вот я вот сейчас выгляжу, наверное, таким образом, что если бы мои родители увидели, они подумали бы, что всё, конец Женьке. Похоже, что он разговаривает с компьютером, понимаете? Хотя мы, конечно, понимаем, что компьютер – это средство связи, там, телевизор тоже, в общем-то, только отсроченное и одностороннее. Ну, в общем, понятно, да, о чём я хотел сказать?

Так вот, все, когда задают вопрос о том, что является мерой математической причинно-следственных связей, обычно сразу почему-то, по непонятным причинам, говорят: "Корреляция". Корреляция. Что вообще-то неверно. У вас что-нибудь было связано со статистикой, какие-нибудь дисциплины? Основы статистики или теория вероятности? Да, да. Ну то есть слово-то знакомое, да? Вот. Вам говорили, что на этой дисциплине, что корреляция не является мерой причинно-следственной связи? Когда про корреляцию Пирсона рассказывали, к примеру, или про ранговую? Не помните, нет? Ну, в общем, короче говоря, так, она не является мерой причинно-следственных связей. Почему? Она может, значит, если есть причинно-следственная связь, то есть и корреляция. Но если есть корреляция, то это не означает, что есть причинно-следственная связь. Примерно вот так. Ну, например, самый такой наглядный пример. Вот берём, допустим, часы со стрелками. И считаем, чем занимаются люди, записываем, чем занимаются люди в зависимости от, так сказать, при различном положении этих стрелок. Вот когда стрелки расположены так, что ночь, то они спят обычно. Когда стрелки расположены так, что уже утро, то они просыпаются. Ну и так далее. И, в общем, наблюдается явная зависимость поведения людей от положения стрелок, ребята. Я даже эту фразу построил: явная зависимость поведения людей от положения стрелок. Это правильная фраза или нет? Ну, эта фраза предполагает, что положение стрелок оказывает влияние на поведение людей. Часы оказывают влияние на поведение людей, ребята? Да. Прямо сами часы оказывают влияние? С помощью какого-то поля, да? Или как они? Время оказывает, часы не оказывают. Ребят, на поведение людей оказывает влияние не часы, а время суток. Ну, грубо говоря, положение солнца над горизонтом. Это оно оказывает влияние на поведение людей. Вот. Но люди, они создали себе инструмент, позволяющий им, не глядя на небо и не смотрят на какой там градус солнца над горизонтом, а смотрят на стрелки или на цифры на часах, да, на телефоне сейчас чаще. Вот. То есть это как бы заменитель. Значит, я могу вам сказать так, что есть реальная причина, влияющая на поведение людей – это положение солнца над горизонтом, освещённость, температура. А есть отражение этого – это часы, например, да? Отражение этой реальной причины. И я бы сказал так, что по-хорошему, показания часов тоже зависят от этой причины, от положения солнца над горизонтом. То есть есть некая причина, от неё есть у неё есть много последствий. Одно из этих следствий – это длина тени, другая – это освещённость, третья – там температура, четвёртая – положение стрелок, пятая – это цифры, которые там на часах. Шестая – это цветки некоторые закрываются, а некоторые наоборот раскрываются. Некоторые там существа выходят, бегают, начинают бегать там ёжики, некоторые наоборот прячутся там. Ну и так далее, понимаете? Птицы там, насекомые ведут себя по-другому, да? В зависимости от времени суток. Некоторые бабочки начинают летать там ночью и так далее. Вот. Так мы можем любой из этих вот признаков использовать для определения времени, потому что он зависит тоже от той же причины, которая нас интересует – положение солнца над горизонтом. Но надо совершенно чётко понимать, что не само положение стрелок оказывает влияние на поведение каким-то мистическим образом.

Значит, но часы сообщают человеку информацию о положении солнца, о времени суток, да? И человек эту информацию периодически сверяет с фактическим положением солнца. Ну, например, у вас часы показывают, что уже там 10:00. Вы, значит, начинаете, э-э, там, ну даже не 10:00, а 8:00, например. И вы одеваетесь и идёте в университет. Выходите, смотрите, темнота вообще, темно. Вообще темно, не бывает так темно в 8:00. Вы, значит, начинаете проверять, какое же время. Вы же используете другой способ, не эти часы, которые вам показали. А там 4:00 на других часах. И на всех других часах тоже 4:00. И вы понимаете, что ваши часы вообще идут неправильно. А все мы знаем сказку про аленький цветочек, когда закрыли ставни сёстры, да? И эта девушка, она не заметила, и часы подвели. И она не заметила, что уже 12:00 скоро, да? Потому что по часам ещё было не очень скоро. То есть, конечно, часы оказывают влияние, но они оказывают влияние не физическое, не путём воздействия там с помощью каких-то полей физических там, типа силы тяжести там или электромагнитных полей, а с помощью передачи информации о времени суток, да? То есть информационное воздействие. Информацию можно передать с помощью различных каналов передачи информации. Вот.

Так вот, другой пример приведу. Допустим, этот пример говорит о том, что существует общая причина разных явлений, и эти одни явления могут использоваться в качестве сигнала о том явлении, которое является причиной. Что-то похоже на собаку Павлова там с этими лампочками красными, слюной там, помните, да, тоже вторая сигнальная система, что-то вроде этого. А другая, другой пример такой. Вот есть больница, рядом морг стоит, рядом с больницей, по понятной причине. Из больницы туда периодически каждый день несколько пациентов перевозят. И учёные решили исследовать, какова корреляция между тем событием, что этот пациент пил воду в течение суток, и тем, что попал в морг. Посчитали корреляцию. Знаете, сколько процентов получилось? Как вы думаете? Ну все люди воду пьют. Получилось стопроцентная корреляция. Отсюда можно предположить, что похоже, что вода была отравленная. Вот они выпили воду и попали туда. Но интуиция нам подсказывает, что это не совсем обоснованный вывод, в общем-то. И для того, чтобы проверить, обоснован он или нет, решили посчитать, какая корреляция между этими событиями: пил воду и не попал туда, а остался в больнице. Вот. И оказалось, что тоже 100%, понимаете? А потом взяли, посчитали эту корреляцию в третьей группе, вообще не пациентов, просто люди, которые ходят, работают, нормально. И тоже оказалось 100%. И вот тогда мы подтвердили свою интуитивную догадку, что, конечно, это не причина. То есть то, что они пили воду, это не является причиной, что они там оказались.

То есть можно сделать такой вывод, что корреляция, она сама по себе не является мерой причинно-следственной связи. Но если взять разные группы, то тогда является. То есть здесь в чём суть? В том, что надо исследовать разные группы.

Короче говоря, возникает вопрос о мерах математических причинно-следственных связей. И я вам, забегая вперёд, у нас будет прямо лекция про это. Я вам могу сказать, что такие меры известны, их не так мало даже, кстати. Значит, одну из таких мер, я бы сказал, это замечательная мера. Я всё-таки имею довольно большой опыт реальных расчётов в разных предметных областях. И могу вам сказать, что хи-квадрат является замечательной мерой причинно-следственных связей. Тоже критерий Пирсона. Вообще почти всё в статистике разработано Пирсоном, процентов 90, наверное, если не больше. Ну а остальное Стьюдентом, Фишером. Слышали, да? Вот. Так вот, я вам просто хочу сказать, что Пирсон – основной разработчик статистических методов параметрических. Значит, а что ещё является мерой причинно-следственных связей? Корреляции являются, если они вычисляются в разных группах и как-то математически сравниваются. А сравнивать мы можем двумя способами: путём вычитания и путём деления. То есть больше или меньше она корреляция в одной группе, чем в другой. Из этого можно делать выводы. Или одинаковая. Вот. Ещё очень хорошей мерой причинно-следственных связей является количество информации. Я потом вам это всё подробно конкретно покажу с формулами. И ещё одна очень известная мера применяется в экономике, называется ROI – Return on Investment, то есть коэффициент возврата инвестиций. Вы должны были слышать про это. Слышали про эту меру, нет? ROI? Вот. И ещё есть коэффициент взаимосвязи в электротехнике. Вот я знаю такие меры причинно-следственных связей.

**Заключение и Анонс**

Ещё есть логиты. Но это понятие более сложное и менее употребительное, хотя в ЕГЭ применяется. Ну, что такое информация, мы более-менее поняли. Информация – это осмысленные данные. Осмысление – это в соответствии с концепцией причинно-следственной, каузальной концепции смысла Шенка-Абельсона. Это я так её назвал, через тире. Это выявление причинно-следственных связей. Мерой причинно-следственных связей являются отношение или разность корреляций, хи-квадрат, количество информации и коэффициент ROI и коэффициент взаимосвязи, по крайней мере, эти. Информационные базы включают исходные базы, справочники прошлых и будущих событий, базы, исходные данные, закодированные с помощью этих справочников и таким образом преобразованные в базы событий, а также базы, отражающие сами причинно-следственные связи между этими событиями.

Ну а что такое данные?  
Пара закончилась.  
Ну уже закончилась? Так хорошо, да? Как быстро заканчивается хорошее, да? Ну ладно, тогда, значит, мы будем считать так, что я вас спрошу, ребята, старост прошу. Мы остановились на том, что такое знание. Ну, конечно, сейчас я вам рассказывал подробно с примерами. Значит, следующее занятие мы начинаем с того, что такое знание. А потом я вам показываю всё это на схемах, которые сейчас вот видны, но я их в масштабе покажу таком, чтобы будет всё понятно. Ну а сейчас пока на этом мы заканчиваем. И ещё вы можете какие-то вопросы задать или на когда мы следующее занятие начнём или сейчас, или в чате можете какие-то вопросы задать. Я вам, по-моему, ссылки на пособие давал, да? Да. В ResearchGate. Я рекомендую вам очень зарегистрироваться в ResearchGate и начать регистрацию в РИНЦ и системе Science Index. Это так, на будущее. Я вам про это тоже говорил, кажется.

Всё. Конец занятия. Спасибо. Это это занятие, по-моему, получилось более удачным, чем предыдущее. Там какой-то сумбур получился из-за того, что думали, что я сейчас в аудиторию приду, да? Но я не пришёл в аудиторию. Всё, до свидания, счастливо вам. До свидания. Спасибо, до свидания. До свидания. До свидания. До свидания. До свидания. До свидания. До свидания. До свидания.