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

***Российская Федерация***

## **69 Интеллектуальные информационные системы и технологии. Лабораторная. Методика выполнения курсовой работы 2020-09-04**

## Заголовок

От данных к знаниям: Сущность информационных и интеллектуальных систем, их определения и взаимосвязь.

## Резюме текста

**1. Введение: Неоднозначность терминологии**

Лектор начинает с обсуждения того, что названия "информационная система" (ИС) часто присваиваются произвольно, без глубокого понимания отличий от систем управления базами данных (СУБД). Подчеркивается необходимость четких оснований для классификации системы как информационной, а тем более – интеллектуальной.

**2. Ключевые концепции и аналогии**

Проводится аналогия: как СУБД оперируют данными в базах данных, так ИС оперируют информацией в информационных базах, а интеллектуальные системы (ИС) – знаниями в базах знаний. ИС используют программное обеспечение для выявления знаний из опыта, их накопления и применения для решения задач (идентификация, прогнозирование, принятие решений, исследование через моделирование).

**3. Определение данных, информации и знаний**

* **Данные:** Критикуется стандартное определение данных как информации на носителе из-за его тавтологичности и того, что данные – более фундаментальное понятие. Данные рассматриваются как основа, возможно, как фиксация различий.
* **Информация:** Стандартное определение информации как обработанных данных признается неполным. Предлагается определение "осмысленные данные". Процесс получения информации из данных – это анализ. Информация обретает смысл через понимание причинно-следственных связей (концепция Шенка и Абельсона).
* **Знания:** Определяются как информация, полезная для достижения конкретных целей. Превращение информации в знание требует мотивации и понимания цели использования.

**4. От Информационных Систем к Интеллектуальным**

Информационные системы по своей сути аналитические, так как преобразуют данные в информацию через анализ. Система становится интеллектуальной, когда она использует накопленную информацию (знания) для достижения целей – принятия решений, управления.

**5. Выявление причинно-следственных связей**

Подчеркивается, что причинно-следственные связи существуют в реальном мире, а данные лишь их отражают. ИС и интеллектуальные системы должны моделировать эти связи. Простая корреляция не является достаточной мерой причинности; упоминаются более адекватные статистические меры (Хи-квадрат, количество информации, отношение вероятностей).

**6. Процесс построения систем**

Обобщенный процесс: сбор данных -> кодирование данных в события (создание баз событий) -> анализ событий для выявления причинно-следственных связей (создание баз знаний/правил) -> использование знаний для достижения целей.

**7. Терминологические уточнения**

Понятие "информационная база" не является стандартизированным в отличие от "базы данных" и "базы знаний". Часто используется нестрого. Лектор предлагает стандартизировать этот термин. Также критикуется использование термина "информация" там, где речь идет о "данных" (например, в теории Шеннона).

**8. Заключение**

Различение данных, информации и знаний критически важно для понимания и построения информационных и интеллектуальных систем. Ключевым фактором, превращающим информацию в знание и систему в интеллектуальную, является наличие цели и способности использовать информацию для ее достижения.

## Детальная расшифровка текста

**1. Введение: Неоднозначность терминологии**

* **1.1. Проблема наименования систем**
	+ Под запись тяжелее говорить.
	+ Чаще всего название "информационная система" дают просто потому, что оно просто нравится, это название. Просто вот понравилось, почему бы не назвать "информационная система"? Хорошее же название, давай назовём. Неплохо звучит.
	+ Вот. И особо так не досуживаются подумать, а чем, собственно говоря, отличается информационная система от СУБД? И есть ли основания называть какую-то конкретную систему информационной? А тем более интеллектуальной.
* **1.2. Отличия интеллектуальных систем**
	+ Когда мы говорим об интеллектуальных системах, какие у нас основания называть ту или иную систему интеллектуальной? Что она должна делать дополнительно к тому, что делают информационные системы, чтобы у нас было основание называть её... (Выключите микрофоны, выключайте, ребята). Чтобы у вас было основание называть её интеллектуальной, эту систему.

**2. Ключевые концепции и аналогии**

* **2.1. Аналогия по уровням: Данные, Информация, Знания**
	+ Значит, как в базах данных, вернее, как в банках данных, данные содержатся в базах данных, а СУБД обрабатывают эти данные. Как в информационных банках информация содержится в информационных базах, а обрабатывает эту информацию информационные системы. Точно так же в интеллектуальных системах, э-э, знания содержатся в базах знаний, а программное обеспечение интеллектуальных систем позволяет эти знания выявлять из, э-э, опыта и, э-э, накапливать их в базах знаний, и потом на основе этих знаний, с их использованием, решать задачи различные.
* **2.2. Задачи интеллектуальных систем**
	+ Ну я задачи эти перечислю основные: это задачи идентификации, прогнозирования, задачи принятия решений и задачи исследования моделируемой предметной области путём исследования её модели.
* **2.3. Параллели и различия**
	+ Какие здесь есть сложности во всём этом? То есть я хочу сказать, что есть параллель между данными, информацией и знаниями. Вот, то есть они, ясное дело, э-э, сходны в каком-то смысле по своему содержанию смысловому, но есть и различия. Вот эти различия сейчас мы и рассмотрим.
* **2.4. Взаимосвязь систем и баз**
	+ Ну, можно так сказать, что отношения существуют между СУБД и базами данных, между информационными системами и информационными базами, и, э-э, интеллектуальными системами и базами знаний. То есть есть аналогия вот такая.

**3. Определение данных, информации и знаний**

* **3.1. Нестандартность термина "Информационная база"**
	+ Но если мы посмотрим на литературу по этим вопросам, э-э, которой сейчас доступ есть в интернет широкий, то мы обнаружим, что понятие информационной базы не является стандартным понятием информационных технологий.
	+ Вот база данных – это как бы загостированное, стандартное, э-э, наименование, стандартный термин. База знаний – тоже стандартный термин. А информационная база, если кто-то где-то на слайдах каких-то, на плакатах вот раньше рисовали такие цилиндрики, и там рисовали, писали "база данных", а на некоторых писали "информационная база".
	+ И вот, э-э, можно было спросить этого студента или соискателя: "А вот чем отличается вот этот вот цилиндрик, где написано 'информационная база', от того, где написана 'база данных'?" И, ну, как положено студенту, они начинают что-то там объяснять, рассказывать, выдумывать. Но никто ответить не может толком.
	+ И когда, э-э, это начинает отвечать таким образом студент, то профессор Семёнов, Михаил Игнатьевич, который этот вопрос задавал, Царство ему Небесное, он был когда-то зав кафедрой информационных систем, он говорит: "Так, ну ладно, вы нам это не рассказывайте, можно на этом остановиться. Я вам сообщаю: понятия информационной базы нет в науке такого, такого понятия".
	+ Я написал много статей, где проводил вот эту аналогию, которую сейчас рассказал, и рекомендовал это понятие стандартизировать, ввести в научный обиход.
* **3.2. Попытка определения Данных**
	+ Но всё равно нужно теперь вопрос решить о том, а что же конкретно мы понимаем под данными, информацией и знанием.
	+ Если мы попробуем вспомнить, как мы определяли данные, вот, то проблем нет вспомнить про это. Это определялось обычно как информация, записанная на носителе, э-э, на каком-то языке или в какой-то системе кодирования.
	+ Это определение понятия данных, оно кочует из одного учебного пособия в другое на протяжении многих лет, и применяется и в школах, описывается таким же образом, и в университетах так определяется.
* **3.3. Критика стандартного определения Данных**
	+ Ну я вам могу сказать, что это определение, оно не выдержит никакой критики. Если вдуматься в него, что оно означает, то получается, что не совсем корректно это определение.
	+ Ну, во-первых, видите, данные определяются как информация. Э-э, то есть вот понятие информации должно быть более общим термином, более общим понятием, чем данные.
	+ Дело в том, что определения каким образом даются вообще? Сначала даётся более общее понятие, а потом выделяются какие-то специфические признаки в этом более общем понятии, э-э, которые выделяют из него некое подмножество, которое мы и хотим определить.
	+ Ну, например, так определяют чётные числа, например. Это натуральное число, вот, то есть целое, да? Вот, которое нацело делится на два. То есть подмножество выделяется – это чётные числа. Или, допустим, млекопитающее – это что? Это животное (более общее понятие), которое выкармливает детёныша молоком (специфический признак). Выделяется подмножество, которое мы хотим определить.
	+ Ну и, соответственно, возникает вопрос: а что же у нас является более общим понятием по отношению к данным? Ну, в этом определении, из этого определения данных стандартного, можно предположить, что таким понятием является понятие информации. Но это не так.
* **3.4. Определение Информации через Данные (и критика)**
	+ Если мы попробуем в интернете почитать, как соотносятся представления, э-э, понятия данных и понятия информации, то везде, м-м, говорится о том, что, э-э, информация – это определённым образом обработанные данные.
	+ Но если вы будете вот на экзамене у меня мне отвечать, что это определённым образом обработанные данные, то я вам поставлю тройку. Почему? Потому что вы не говорите, каким именно определённым образом. Ну да, это, в общем-то, правильно, да, определённым образом. Но каким именно определённым? Что за способ обработки данных необходим? Любой способ обработки? А если мы их рассортируем, получится информация или нет? Я вам могу сказать, что нет.
* **3.5. Информация как осмысленные данные. Роль Анализа.**
	+ Для того чтобы получить информацию, нужно не просто там рассортировать или отфильтровать данные, а вполне определённые произвести операции с данными, которые преобразуют данные в информацию.
	+ Кстати, иногда широко применяют, расширительно применяют понятие информация, и фактически используют его вместо понятия данных. Вот количественные меры информации, например. Мера Хартли, мера Шеннона. Все говорят: это мера информации, измерение количества информации. Ну вот сам Шеннон, основоположник теории информации, он говорил так: "Я не разрабатывал теорию информации, я разработал теорию передачи данных по каналам связи". Так и свои статьи называл, и так он везде и писал. То есть он очень тонко чувствовал различие и говорил, что между понятиями данных и информации, и говорил, что нет, я не разрабатывал теорию информации, это теория передачи данных.
* **3.6. Проблема определения Данных (продолжение)**
	+ То есть уже этот момент в определении данных, он вызывает очень большое сомнение.
	+ Вот можно было бы наоборот определить понятие информация. Значит, если мы пороемся и поищем в интернете, как определяется, соотносятся понятия информации и данных, то вот это вот, этот определённый способ попробуем найти, конкретизировать, в чём заключается именно конкретно эта обработка, то мы можем найти, вот, например, у профессора Абдикеева, э-э, у него есть работы, презентации есть, где он говорит, что информация – это осмысленные данные.
	+ То же самое у меня есть работы, причём они более ранние, чем у профессора Абдикеева, где то же самое я говорю. Вообще-то я когда-то в своё время понял эти вопросы, ну это очень давно было, чтобы вам сказать, насколько давно, ну, 25 лет назад примерно. Мы с Владимиром Николаевичем эти вопросы обсуждали, и вот он, это обсуждение, оно навело на такую мысль, что информация – это осмысленные данные. Это было в девяносто четвёртом, девяносто пятом годах вот тогда. То есть 26 лет назад.
	+ И вот, э-э, так можно и определить понятие информации, что информация – это осмысленные данные.
* **3.7. Определение Смысла**
	+ Но здесь опять возникает тот же самый вопрос, э-э, чтобы не определять одно неизвестное через другое неизвестное, э-э, мы говорим о том, что должны уточнить, в чём заключается это вот осмысление, в чём, собственно, заключается смысл.
	+ И если мы об этом будем говорить не на обыденном уровне, а на научном, то мы должны будем обратиться к семиотике, науке, которая изучает соотношения между смыслом знака и его формой, которая наблюдается, чувственно наблюдаемой формой.
	+ И есть основополагающая работа в этой области профессора Васильева, которая называется "Три парадигмы понимания". Вот я вам советую эту работу найти, посмотреть. Она очень коротенькая, там буквально несколько страниц. И описано 32 э-э концепции смысла, 32, которые сгруппированы э-э в три парадигмы, то есть таких мировоззренческих подхода, грубо говоря, к тому, что такое смысл.
	+ Ну я, когда про это рассказываю, я так немножко посмеиваюсь и говорю: "Какой смысл термина 'смысл'?" Тут есть какой-то парадокс, похожий на парадокс Рассела. Э-э, self, так сказать, обращение на самого себя, может вызывать проблемы со смыслом.
	+ Вот. Так вот, я эту, конечно, работу прочитал когда-то, тоже довольно давно, лет 20 назад. И э-э для себя вынес, что некоторые концепции смысла я смысл их не совсем уловил, скажем так, мягко. Ну я так довольно самокритично к этому отношусь. Другие концепции смысла я понял, что имели в виду авторы, но мне как-то показалось это неубедительным, то, о чём они там говорили. И некоторые концепции смысла, которые входят в парадигму определённую, э-э, мне понравились.
	+ И я могу вам назвать две концепции смысла: Шенка и Абельсона. Почему я говорю Шенка и Абельсона? Они не были соавторами, они не написали совместных работ. Но они написали работы примерно в одно время, причём даже точно в одно время, в один и тот же месяц, как это ни странно, вышли статьи этих учёных в шестьдесят восьмом году, где они предложили одну и ту же концепцию смысла, которую я называю причинно-следственной или каузальной концепцией смысла. Я эту концепцию смысла называю концепцией смысла Шенка-Абельсона в своих работах, так её назвал. Потому что эти учёные предложили одно и то же. Они стали считать или предложили понимать таким образом, так понимать, что когда мы знаем причины каких-то явлений и знаем их последствия, то мы знаем смысл.
	+ Ну я могу такой пример привести, что вот всегда мне он приходит на ум, когда вот я студентам про это рассказываю. Почему-то этот пример, он мне всегда выскакивает сразу же в памяти. Вот представьте себе, э-э, идут по дорожке в университете парень, студент со студенткой, держатся за ручки. Вот. И вот я обладаю телепатией и проникаю в их сознание и знаю, о чём они думают. О чём они думают эти студент и студентка? Студент думает: "Классная девушка! Сегодня вечером она меня пригласит на чай", ну и так далее. И вот здорово, вообще классно. Вот. А девушка думает: "О, какой парень хороший, высокий, широкоплечий, неплохо учится, умненький, э-э, вот классный будет муж и отец моих детей". Ну то есть девушка думает на длительную перспективу вперёд, а парень на небольшую. Потом проходят три месяца, и она говорит: "Слушай, знаешь, у меня для тебя есть новость". Он говорит: "Да, какая?" А говорит: "Ты будешь отцом скоро". Надо: "Как? С какого перепуга?" А вот: "А вот так. Помнишь, там три месяца назад вот мы шли по дорожке?" Он говорит: "Что-то как-то смутно". Говорит: "Ну вот, вот смутно, не смутно, вот, короче, вот так". Э-э, ну, я могу вам сказать так, что вот люди, которые прожили уже большую жизнь, они вот видят, как они идут за ручку, и у них, так сказать, уже не возникает вопросов, какой смысл этого наблюдаемого явления, что они вот идут и держат друг друга за ручку. Смысл им вполне понятен. И причины понятны, и последствия понятны. Вот. Существует всего несколько вариантов, как это может развиться в последующем. С разными вероятностями, разные есть варианты. Вполне понятно, как это может потом развиться.
	+ Вот. Так что знание причинно-следственных связей, предшествующих, обусловивших это явление, и последующих, то есть причин явлений и их последствий – это и есть понимание смысла явлений.
* **3.8. Определение Знаний**
	+ Ну, соответственно, можно так сказать, что для того, чтобы преобразовать данные в информацию, нужно выявить смысл в этих данных.
	+ Вот. А само понятие данных определить крайне затруднительно, потому что всё, о чём мы говорим, всё, что э-э воспринимаем непосредственно чувственно или о чём мы думаем, и всё, с чем мы можем каким-либо образом контактировать, э-э, это всё получается за счёт того, что мы получаем какие-то данные о том, что нас окружает, и какие мы сами и так далее, и так далее. То есть выйти за пределы данных не удаётся. То есть более общего понятия предложить, чем понятие данные, я, например, затруднился бы. Даже такие понятия, как бытие, небытие, материя и сознание, объективное, субъективное, то есть, казалось бы, предельно общие понятия, вот, они всё равно являются более частными, чем понятие данных, потому что мы имеем данные о материи, данные о сознании, данные о бытие, данные о небытие. Понимаете? То есть мы находимся как в коконе таком, за пределы которого выйти не можем, э-э, поверхность которого – это данные. Поэтому понятие данных определить не удаётся через более общее понятие. Я думаю, что это самое общее понятие вообще из всех созданных человеком. Вот. И как его определить? Ну я бы сказал, знаете как? Что если попытаться не определить, а описать, что это такое, то я бы сказал так: это какие-то различия. То есть данные – это различия. Или, может быть, отсутствие различий. Вот так примерно. Вот. В чём-то, в какой-то среде. Вот. Пожалуй, вот, может быть, это суть в этом заключается.
* **3.9. Процесс выявления смысла (переход к знаниям)**
	+ Ну а теперь давайте про то, как выявлять смысл данных и как преобразовывать данные в информацию.
	+ Во-первых, вот эта операция преобразования, выявления смысла в данных, операция преобразования данных в информацию – эта операция называется анализ, анализ данных. Поэтому получается, что когда мы преобразуем данные в информацию, то мы это осуществляем путём анализа данных. Видите, понятие анализ и понятие информация оказываются тесно связанными. Информация получается в результате анализа, в результате анализа данных. Поэтому, э-э, я бы хотел, чтобы вы запомнили для себя, что информационные системы, они всегда являются аналитическими системами. То есть если система э-э работает с информацией, значит, она эту информацию э-э выявила путём анализа данных. То есть эта система обеспечивает анализ.
	+ Вот когда я начинал лекцию, ещё запись не включил, то я вас спрашивал: вот что должна делать э-э СУБД, э-э, чтобы было, э-э, ну, кроме того, что традиционно вот она делает, то есть это э-э манипулирование данными, поиски, сортировки, группировки, фильтрации, поиск по запросам. Вот что должна делать СУБД, чтобы можно было назвать её уже не СУБД, а информационной системой? И вот сейчас я на этот вопрос ответил. Э-э, дополнительно должны быть функции анализа. Если у нас э-э СУБД содержит режим анализ данных и обеспечивает преобразование данных в информацию, то есть поиск причинно-следственных зависимостей в этих данных, вот, и потом манипулирование этим, этими данными с учётом этих причинно-следственных зависимостей, ну тогда это уже информационная система. Вот только тогда. А если этого нет, то это система ещё не информационная, хотя она может и называться информационной для красоты, как говорится, для красного словца.

**4. От Информационных Систем к Интеллектуальным (уточнение)**

* *(Этот раздел по сути раскрыт в предыдущих пунктах, особенно в 3.9, где говорится о переходе к ИС через анализ, и в 3.8, где знания связываются с целями. Явного отдельного блока под этим заголовком в речи нет, но суть передана.)*

**5. Выявление причинно-следственных связей**

* **5.1. Причинность в реальном мире, а не в данных**
	+ Вот. Значит, теперь, э-э, насчёт причинно-следственных зависимостей. Мы же говорим о математических моделях, программных системах, интеллектуальных, которые, значит, работают, да, с этими всеми данными, информацией и знаниями. То есть это мы говорим об этом конкретно. Поэтому у нас возникает конкретный вопрос о том, как выявлять эти причинно-следственные зависимости в этих данных.
	+ И вот тут я, может быть, вас немножко обескуражу сразу же, скажу так: а в данных нет причинно-следственных зависимостей. Я говорю: "Ну как же так нет? А как же тогда мы будем их выявлять?"
* **5.2. Моделирование причинности**
	+ Значит, я сразу хочу чётко совершенно сказать, что причинно-следственные зависимости есть в реальном мире, в реальной предметной области. А данные – это тексты и числа, это разные степени формализации данных: графические данные также, видео, э-э, текстовые, числовые, графические и видео. Ну и звуковые различные формы данных.
	+ Так вот, э-э, все эти формы данных, они являются отражением реальной предметной области. Ну примерно как отражение в зеркале. Это простейшие модели. Ну, скажем, вот если у нас э-э есть ряд чисел, отражающих курсы валют на фондовом рынке, и они изменяются, вот, то эти числа, они отражают фондовый рынок, временные ряды. Но причинно-следственные зависимости, которые есть э-э на фондовом рынке тоже, они отражаются в этих временных рядах. Да, они там отражены. Но но эти причинно-следственные зависимости не там, там только их отражение.
	+ Ну, для того, чтобы было предельно ясно то, что я говорю, представьте себе вот такой пример, тоже как-то я это не первый раз рассказываю, и этот пример тоже мне пришёл как-то на ум в своё время. Вот представьте себе, что я вот бреюсь, например, или вы там бреетесь. Ну, девушкам это не нужно представлять, а вот ребята вот бреются некоторые. Вот, э-э, когда вы бреетесь, вы что-то там нечаянно зацепили там, или у вас этот станочек, эта бритва выпала, выпала из рук. Короче, что-то у вас упало. Ну, допустим, этот сама эта бритва, как-то вы неудачно там немножко её перехватили, она раз и упала на пол. И упала она по законам классической физики. Есть ускорение свободного падения, G называется, 9,8 примерно. Вот, GT квадрат на два там и всё прочее. То есть с ускорением упало за какое-то время, прошла какое-то определённое расстояние, шлёпнулась э-э от пол, там тоже законы свои э-э есть, которые это описывают механики. Вот. А вы в это время смотрели в зеркало. И увидели, что в зер- в зеркало увидели, что эта э-э отражение бритвы выпало из отражения руки и упало на отражение пола. Понятно, да, как это я рассказываю? Вот. Если вы будете изучать законы физики по отражению в зеркале, то у вас получится неплохо. То есть все те же самые законы вы обнаружите. Только нужно понимать, что отражение бритвы в зеркале, оно не притягивается отражением Земли в зеркале. Понимаете? А просто это зеркало отражает, как притягивается реальная бритва к реальной Земле. Это ж понятно, да, ребята? Вот наглядно я рассказал. Достаточно понятно должно быть.
* **5.3. Критика корреляции как меры причинности**
	+ Вот. Так вот, э-э, значит, я вернусь к тому, что говорил. Большинство людей, когда их спрашивают, э-э, представьте себе какую-нибудь птицу. Они говорят: "Да, представили". "Какую вы птицу представили?" 90% скажут, что они представили курицу. Ну у нас, по крайней мере. А вот в США скажут, что орла представили 90%, там или кондора там, не знаю. Китайцы скажут, что воробья представили. Ну я так подшучиваю немножко. В общем, короче говоря, у разных народов есть разные стереотипы по этому поводу. Но когда мы спросим, э-э, любого нормального человека, как вот вы считаете, с помощью какой количественной меры, математической, можно э-э выявить силу направления причинно-следственных связей? И вам большинство людей скажет: "Корреляция". Хотя, э-э, если, э-э, люди изучали статистику, то им там должны были говорить, что корреляция не является мерой причинно-следственных связей. Ну, у вас, я не знаю, была статистика или нет? Ответьте мне, была у вас статистика или нет? Да, была. Вы изучали, что такое корреляция? Ну, корреляция Пирсона, к примеру. Ну да. Ну вот. Как вам говорили, что это не является мерой причинно-следственной связи? Ну да, вроде. Вроде было, да? Ну хорошо. Значит, правильно вам рассказывали.
	+ Значит, дело в том, что, э-э, неформально, если посчитать корреляцию между событиями, то она может быть очень большой. Ну, например, э-э, или стопроцентная даже. Но это может не означать, что есть существует причинно-следственная связь. Ну, например, э-э, изучаем э-э ДТП, дорожно-транспортные происшествия. Э-э, и спрашиваем водителей, совершивших ДТП: "Вы сегодня утром воду пили?" Не вино, а воду. Ну, когда завтракали, пили там что-нибудь, чай там или воду или какао, что-нибудь такое. Ну и вам 100% скажут: "Да, пили". 100% водителей, совершивших ДТП, скажут, что да, мы воду пили. Вот. Ну и что? Это что означает, что они попали в ДТП из-за того, что они пили воду, что ли? Совершенно не означает. Понимаете, да, о чём речь? Вот.
	+ И есть э-э плакаты, очень, я такой плакат сам лично видел, когда когда-то очень давно менял права, проходил медкомиссию, какую-то, когда-то была такая жёсткая форма этого этой процедуры. И там в медкомиссии висел плакат, на котором такой вот полковник э-э полиции, тогда ещё милиции, как вот вы примерно выглядит, э-э выглядит, молодой парнишка в форме полковника, с палочкой такой, брови насупил и э-э так строго говорит: "Э-э, пить э-э перед э-э водителю пить – это преступление. Для водителя пить – это преступление". Ну, имеется в виду пить э-э вино или водку, наверное. То есть там не было написано, что пить. Что интересно. "Потому что", – а дальше слушайте внимательно. И там написано: "Потому что 7% водителей, совершивших ДТП, э-э были с содержанием алкоголя в крови". Ну, я не помню, правда, семь там или пять было указано. По-моему, семь было указано. Ну это неважно. И всё, точка. На этом текст заканчивался. Я смотрю и думаю: а вдруг в группе не совершивших ДТП тоже 7% с содержанием алкоголя в крови? Тогда что бы это значило? А тогда это будет означать, что это никак не влияет на вероятность совершения ДТП, не является фактором риска. А там информации об этом нет на плакате. Там не написано, а сколько в группе не совершивших ДТП были с содержанием алкоголя. Вот если бы, допустим, такая информация была, что а в группе не совершивших был всего 1% таких людей с содержанием алкоголя, а в группе совершивших – семь. Вот тогда это наводит на мысль, что это является фактором риска, повышает вероятность совершения ДТП. А вдруг в группе не совершивших был бы 10% содержания? Ну я так немножко подшучиваю, как обычно, значит, рассказываю в такой форме парадоксальной, чтобы мысль пробудить вашу. А может так быть? Ну, в принципе, да. Я, например, могу себе представить ситуацию, когда люди э-э после какого-то праздника э-э сели за руль и поехали. Вот. И все были выпившие. Вот вопрос возникает такой: а как они будут ехать эти люди, зная, что если их остановят и заставят там пройти тест на содержание алкоголя, то их лишат прав? Они это знают. Как они будут ехать? Как вы считаете? Да они будут ехать, соблюдая скрупулёзно правила дорожного движения, не превышая скорость, э-э очень аккуратно. И я не исключаю, что у них понизится вероятность совершения ДТП, понимаете? По сравнению со средним таким случаем, когда люди просто едут и всё. Я могу вам сказать, что проводился такой эксперимент в Японии. Вот эта такая была модная система, что там есть какие-то ритмы: 28, там 23, 28 и 33 дня, кажется, со дня рождения. Если вот так построить такие синусоиды, то когда они пересекают ноль, то есть риск, а когда там две пересекают рядышком, то тогда этот риск ещё больше. И сделали программки, которые это всё считают. И возник вопрос: а это действительно влияет или нет? Японцы провели исследование. Взяли э-э автопарк какой-то, разделили всех водителей на три группы случайным образом. В одной группе никому ничего не говорили вообще. В другой группе, когда вот эта вот ситуация возникала, когда совпадают эти ритмы, говорили, что будьте сегодня поаккуратнее, потому что у вас там какие-то ритмы совпали, э-э возможна повышенная аварийность, будьте поаккуратнее. А третья группа, э-э которая тоже совпали... А, ну а третьей группе тоже говорили: "Будьте поаккуратнее сегодня", потому что, хотя у них не совпали эти вот криульки, а просто им говорили: "Будьте сегодня поаккуратнее", потому что, ну ту же самую фразу говорили. То есть была группа контрольная и две группы были. В одной э-э совпали, в одной не совпали, но им говорили, что будьте поаккуратнее. А в той группе первой вообще никому ничего не говорили и не обращали внимания, совпало, не совпало. Получилась очень интересная картина. Вот в тех группах, которым говорили, что будьте сегодня поаккуратнее, аварийность снижалась по сравнению с той группой, где ничего не говорили. А вот между ними, э-э двумя этими подгруппами, где были сочетания этих ритмов такие, которые считались опасными, и у которых не было, оказалась разницы нет. Отсюда можно было сделать вывод, и такой вывод и сделали, что аварийность снижалась не потому, что там э-э или повышалась, что эти совпали ритмы, а потому что людям просто сказали, что будьте поаккуратнее, они были поаккуратнее, и вот аварийность снижалась по этой причине. А эти ритмы никак не влияли. То есть был сделан вывод о том, что они никак не влияют. А влияет просто то, что люди были поаккуратнее. Ну то есть, короче говоря, так, если людям иногда быть поаккуратнее, то это будет снижать аварийность. Вот так скажем. Вот такие вот исследования.
* **5.4. Альтернативные меры причинности**
	+ Так вот, э-э, есть меры, ребята. Корреляция не является такой мерой. Но если мы посчитаем корреляцию в нескольких группах, ну, например, посчитаем корреляцию в группе совершивших ДТП и в группе не совершивших, и сравним их, увидим, что есть разница в этой корреляции. Вот тогда, и такая, которая поддаётся э-э смысловой интерпретации. Ну то есть мы видим, допустим, что если содержание крови выше, то и аварийность выше, например. В разных группах возьмём группы, где э-э выше аварийность, ниже, и увидим, что там действительно, где выше, там и содержание алкоголя выше. У нас всё совпадёт, и мы дадим правильную интерпретацию. Скажем: "Да, действительно, когда алкоголь в крови есть, то он влияет на э-э аварийность, потому что снижается реакция, снижается адекватность оценки ситуации". То есть мы объясним уже там. Хотя я вам скажу так, что объяснить можно всё, что угодно практически. Но объяснение будет иногда правильным, иногда неправильным.
	+ Так вот, э-э, если мы сравниваем две корреляции в двух группах, то тогда это уже мера причинно-следственной связи. И, э-э, также вот широко известной мерой причинно-следственной связи является мера Хи-квадрат, тоже Пирсона, кстати. Замечательно. Это э-э разница между фактической частотой наблюдения итого признака в житой группе и теоретически ожидаемой частотой этого наблюдения.

**6. Процесс построения систем (уточнение)**

* **6.1. От данных к событиям**
	+ Значит, таким образом, мы можем сейчас вот сказать, что э-э меры причинно-следственной связи являются Хи-квадрат, а также количество э-э информации и отношение вероятности. Но это я немножко забегаю вперёд. То есть есть меры причинно-следственной связи. То есть мы можем их посчитать. Я вам сейчас попозже расскажу, как это делается. Вот, как можно это сделать точнее.
	+ Теперь вопрос возникает такой: а как связана понятие информации с понятием знаний? Вот вы, когда слушаете мою лекцию сейчас, вы что получаете? Информацию или знания, ребята? Как вы считаете?
	+ Вот я бы я бы всех студентов разделил бы на три группы. Да. Одна группа слушает то, что я рассказываю, и ничего не понимает. Это у нас очень малочисленная группа. Она не понимает, знаете почему? Ну потому что не знает русского языка, к примеру. Вот, будем так считать. И вообще не понимает, что я говорю, что я рассказываю. Поэтому получается так, что эти люди ничего не получают, никакой информации, никаких знаний, а только получают данные. То есть есть некая модуляция там, она может быть текстом выражена. Вот. И этот текст можно выучить и произнести. Можно прийти на экзамен и повторить слова какие-то, которые я говорил. И у меня возникнет полное впечатление, что человек понимает и знает, и я поставлю пятёрку, если он хорошо повторит. Ну это так я подшучиваю тоже. Вот. Это уровень данных. То есть это зубрёжка, это изучение предмета на уровне данных. То есть человек не понимает, но говорит неплохо. Особенно девчонки так могут делать. Я всегда поражаюсь, как хорошо у них это получается. То есть они могут что-нибудь говорить так, как будто прямо вот понимают. Вот. Ну бывает, что на самом деле понимают, я так не хочу сказать, что они не понимают. Вот. Ну есть среди них это встречается чаще, чем среди ребят, зубрёжка.
	+ Второй уровень освоения материала – это информационный. То есть я вам всё рассказываю, вы, в общем-то, понимаете, что я говорю. Это уровень информационного обучения, то есть вы получаете информацию.
* **6.2. От информации к знаниям (роль цели и мотивации)**
	+ И я спросил: "А знания вы получаете или нет?" Так вот, знания вы будете получать в том случае – вот сейчас я подходим мы к тому, что такое знание – если эта информация, которую вы получаете, которую вы понимаете, то, что я вам рассказываю, если эта информация вам будет полезна для чего-то, для достижения каких-то ваших целей, которые вы перед собой ставите. Вот. Вот представьте себе, что вы слушаете, что я рассказываю, понимаете, но оно вам как бы без разницы, неинтересно. Вот. И вы не понимаете, как это может вам пригодиться в будущем. Пригодится оно или не пригодится, вам это не совсем понятно. И вы относитесь к этому достаточно равнодушно. Ну то есть как бы материал вам понятен, осваиваете его, но без огонька, как говорится. Я могу создать мотивацию определённую. Я могу сказать так: вот не ответите на эти вопросы на экзамене, всё, я даже и не буду дальше дополнительные задавать вопросов, просто выгоню, скажу: "Готовьтесь, приходите в следующий раз". Я создаю мотивацию. Э-э, то есть у вас возникает причина, по которой вам это важно знать.
	+ Значит, я даю определение сначала, а потом привожу примеры. Знания – вот слушайте внимательно – знания – это информация, которая полезна для достижения целей. Повторяю: знания – это информация, полезная для достижения целей. То есть у вас как минимум должны быть цели, для того чтобы информация была, превратилась в знание. Какие могут быть у вас цели? Ну, самая такая простецкая цель – это хорошо сдать экзамен, хорошо учиться. Вот. Более такая отдалённая цель может быть связана с обучением – это хорошо работать, быть хорошим специалистом, разбираться в своём деле, э-э, ясно понимать э-э зависимости там, процессы, закономерности, которые есть в вашей области. Ну то есть это так по большому счёту. То есть вам нужно, для того чтобы информация превратилась в знание, нужна мотивация, нужна цель. То есть эта информация должна для вас быть ценной, э-э, и эмоционально значимой. Цель – это то, что вас волнует, интересует, ради чего вы прилагаете какие-то усилия. Вот если то, что я вам рассказываю, полезно вам для достижения ваших целей, тогда вы слушаете с интересом, вы начинаете замечать, что то, что я рассказываю, может оказаться для вас полезным, и откладываете его в копилочку, в особую коробочку какую-то откладываете, которая э-э всё самое ценное, то, что вы накопили за длительное время, самые ценные мысли, самые ценные методы, навыки, то есть знания, умения и навыки.
* **6.3. Знания, Умения, Навыки**
	+ Кстати, чем отличаются знания, умения и навыки? Вот я сейчас вам дал определение знания фактически, что знание – это информация, полезная для достижения целей. А понятие цели само по себе интересно. Значит, цель – это э-э какое-то будущее состояние э-э си- или ситуации, которое эмоционально значимо и важна для вас. Эмоционально, я хочу подчеркнуть, эмоционально значимо и важна. И вы прикладываете усилия, то есть волевое усилие, ребята, волю для достижения этой цели. Понимаете? Тратите силы для этого, энергию, время и прикладываете волевое усилие для достижения цели. Видите, сколько я всего наговорил? Цель – это связано с эмоциями и с волевым усилием. Понимаете? И это как-то не очень похоже на абстрактно-логическое мышление, с которым обычно связывают понимание. И когда вы получаете информацию и понимаете, то вы говорите: "Мы интеллектуально, э-э, логически поняли, поняли, о чём вы говорите". Да, это хорошо, но этого недостаточно. Чтобы это превратилось в знание, для вас это должно ещё быть интересным, важным, привлекательным, и вы должны усилия прикладывать для достижения этой цели. И то, что я вам рассказываю, полезно для достижения этой цели. Вот тогда э-э происходит переход на обучение на уровень приобретения знаний. То есть знание – это не просто логическая структура какая-то интеллектуальная, это ещё и эмоция и волевое усилие. И человек мотивирован к достижению некоторой цели, для достижения которой эта вот информация, которую он получает во время обучения, полезна. Интересно, что такое знание?
	+ Вот. Так вот, если вы знания получили э-э о том, как достичь какой-то цели, ну, допустим, мы на лабораторных работах постараемся применить э-э полученную нами информацию для достижения учебных целей, решения задач, то у вас получится. То есть вы вот я буду вам прямо рассказывать, показывать, вы всё это будете делать, у вас получится достичь учебной цели, сдать лабораторную работу. Вот. Вы э-э закрепите полученную вами информацию в форме знания, потому что вы достигнете цели с помощью полученной вами информации, используя полученную вами информацию. Вот. И так мы сделаем один раз, второй раз, третий раз, десятый раз. И когда вы сделаете это третий, четвёртый раз, то у вас, знаете, что произойдёт в организме вашем, в вашей психической структуре? Вы привыкнете решать такие задачи такого типа. То есть вы будете уже их решать, не особо задумываясь, вы будете знать, как их решать. У вас формируются навыки. То есть когда вы получили знания, это значит, вы сумели применить информацию для достижения цели или знаете, как это сделать. Умение – это когда вы это один раз сделали, как минимум, сами. Вот. И когда вы это сделали много раз, то у вас вырабатывается навык, как это делать. И это вот как раз и есть э-э то, что мы должны вам дать в процессе обучения. То есть мы должны вам дать знания, умения и навыки. Знания мы должны дать вам на лекционных занятиях, а умения и навыки развить на лабораторных занятиях. Вот мы всё это постараемся сделать с вами: получите знания, умения и навыки.

**7. Терминологические уточнения (повторение и обобщение)**

* *(Этот раздел также интегрирован в предыдущие пункты, особенно в п. 3.1 и 3.5, где обсуждается "информационная база" и критика терминологии Шеннона.)*

**8. Заключение**

* *(Явного формального заключения в речи нет, но основные выводы прозвучали в ходе лекции и обобщены в резюме.)*