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

***Российская Федерация***

**115 Теория информации, данные и знания. Лекция 5. 2020-10-01**

Заголовок: Лекция 5: Системный эффект, эмерджентность и сущность систем

Резюме текста:

Лекция №5 по дисциплине "Теория информации, данные, знания" посвящена понятию системы и системного эффекта (эмерджентности).

Основные положения:

Определение системы: Система – это совокупность взаимосвязанных элементов, образующих целостность, обладающую новыми свойствами (эмерджентными), отсутствующими у её отдельных элементов. Уровень системности зависит от интенсивности взаимосвязей между элементами. При ослаблении связей система стремится к простому множеству элементов.

Системный эффект (Эмерджентность): Это возникновение у системы новых качеств и свойств, не присущих её компонентам в отдельности. Приводится пример Аристотеля ("целое больше суммы своих частей") и пример с разбитой вазой, где осколки (элементы) теряют форму и функциональность (системное свойство) целой вазы.

Роль информации и формы: Подчеркивается, что потерянная при разрушении системы "форма" или "структура" является информацией. Приводятся примеры записи информации на носителях (глиняные таблички Шумеров, современные диски), где информация фиксируется путем изменения структуры носителя.

Примеры систем и эмерджентных свойств:

Химические: Соль (NaCl) обладает свойствами (растворимость, вкус, прозрачность), отличными от свойств ядовитых натрия (Na) и хлора (Cl).

Социальные: Общество обладает свойством самовоспроизведения, которого нет у отдельных людей. Предприятие (мануфактура, конвейер) за счет специализации и организации труда достигает производительности, превышающей сумму индивидуальных производительностей работников (пример с сапожниками).

Технические: Компьютер как система способен обрабатывать информацию, в отличие от его отдельных компонентов (клавиатура, мышь, монитор).

Системный эффект как цель управления: Управление системой направлено на достижение или усиление её системного эффекта (например, повышение производительности, рентабельности, улучшение климата в коллективе на предприятии).

Количественная оценка: Упоминаются коэффициенты эмерджентности Луценко как способ количественной оценки уровня системности, основанный на теории информации.

Ресурсы: Даются ссылки на публикации автора по теории систем.

В конце лекции обсуждаются типичные вопросы студентов о времени окончания занятия и источниках финансирования, подчеркивается важность образования для повышения жизненных возможностей.

Детальная расшифровка текста:

1. Введение

Здравствуйте. Начинается запись занятия. Сегодня у нас 1 октября 2020 года. И сейчас идёт шестая пара, которая будет с 17:20 до 18:50. Пятая лекция по дисциплине "Теория информации, данные, знания". Занятие ведёт профессор Луценко.

2. Обзор предыдущего материала и темы лекции

Предыдущее занятие у нас было 22 сентября. И на нём мы изучили ряд тем. И сейчас у нас на очереди седьмая тема, которая у нас есть в учебном пособии. Сейчас я дам доступ к экрану и начну рассказывать вам этот раздел учебного пособия.

Да, ребята, у нас многие сейчас были на недавно только что на закончившейся лабораторной работе, правильно же, да? Ребят, кто из вас вот был на лабораторной работе сейчас? Были, да? Да, были, да, конечно.

Так вот, я хочу просто, у меня там одна фразу забыл я сказать. Ну я так косвенно сказал, но хочу всё-таки сказать сейчас ещё раз её. Значит, э-э, мы ж разработали семантические ядра авторов. И точно так же разрабатывается, там если у нас будет больше классификационных шкал, шкала по жанрам, шкала по периодам написания литературного произведения, то точно так же у нас будут разработаны семантические ядра, ну то есть фактически образ класса лингвистический, по жанрам, по периодам написания и так далее, и так далее, по смысловой направленности. То есть мы можем определить, какие слова появились в каком году в произведениях авторов, а до этого они не применялись. И по этим словам определять дату ориентировочную появления произведения. Вот. То есть всё это делается, всё это есть примеры решения этих задач. То есть вполне все эти задачи решаются, интересные и полезные для жизни.

Вот. Ну, как я веду разработки, провожу исследования, пишу по их материалам статьи, а кто-то где-то, может быть, и применяет. Но у меня нет такой задачи именно применить, потому что у меня работа состоит в том, что я веду исследования, разработки, пишу об этом научные работы и преподаю. Вот то, чем я занимаюсь. Ну, заказал бы кто-нибудь бы мне исследование, я бы провёл бы, конечно.

3. Понятие системы и системного эффекта

3.1. Определение системы и эмерджентности

Вот. Ну теперь, э-э, давайте к нашей теме. У нас сегодня седьмая тема рассматривается на сегодняшней лекции. Основные учебные вопросы, которые мы в ней рассмотрим: это понятие системы и системного эффекта, понятие эмерджентности, сущность системного эффекта. Следующий вопрос: сущность и содержание системного эффекта. Следующий вопрос, третий: коэффициенты эмерджентности Луценко. И системный эффект как цель управления. Вот такие вопросы мы рассмотрим с вами.

Понятие системы. Это очень важное понятие. Я так считаю, что во Вселенной вообще ничего не существует, кроме систем. И, наверное, так оно и есть. Сейчас я покажу вам подборку публикаций по вопросам, которые мы сейчас рассматриваем. И в системе Эйдос, когда мы её запускаем, то тоже в самом начале есть, э-э, на первом окошке есть ссылочки, и есть ссылочка вот на вот эту, которую сейчас я вам пришлю в чате, на мои работы в области теории систем. Довольно много работ в этой области у меня. Вот. Ну есть, довольно много. Причём у них очень высокий уровень новизны у этих работ. Такие новаторские.

Вот. Я вам советую на них посмотреть на эти работы. Это интересные работы. Сейчас я вам не зря послал ссылочку эту.

Значит, что такое система, ребята? Система – это совокупность элементов, которые взаимосвязаны друг с другом с помощью различных каналов взаимодействия. И за счёт этого она образует некую целостность, которая больше, чем сумма своих частей, и э-э, имеет некоторые свойства, которых не было у частей.

3.2. Исторический экскурс и примеры (Аристотель, ваза)

Впервые, по-видимому, сказал об этом, что система не равна сумме своих частей или больше суммы своих частей, по-видимому, Аристотель. Может быть, кто-нибудь раньше так фрагментарно отдельные мысли высказывал по этому, но вот в более развитой форме, в более глубокой форме, э-э, соотношение целого и части и понятие системы мы встречаем у Аристотеля. Он приводил э-э, очень интересные примеры, поучительные, чрезвычайно примеры. Вообще, я скажу, когда вот мы я его работы читал, меня поражает, знаете что, глубина понимания. То есть человек, э-э, в то время ведь практически не было, на чём основываться. Он сам имел собственную очень высокую глубину понимания вопросов, которые он исследовал. То есть он глубоко понимал все эти вопросы, которые рассматривал. Не поверхностно, понимаете? И глубоко их анализировал. Это очень интересно наблюдать, как человек мыслил, какие у него идеи были, которые на 1.500 лет там, на 2.500 лет, э-э, ну, на 1.500, 2.000 лет примерно, они вообще считались э-э, картиной мира, безусловной правдой, там, истиной последней инстанции. И в эпоху Возрождения только появились работы Исаака Ньютона, к примеру, которые поколебали представления, которые были развиты Аристотелем по поводу, допустим, физики.

Так вот, э-э, у Аристотеля мы встречаем такой пример. Если мы возьмём вазу глиняную, сделанную из глины для цветов, вазу для цветов, и разобьём её, нечаянно её уроним там, как-то она рассыпется на массу черепочков, осколков. Вот, то эти вот осколки можно считать элементами этой, из которых состоит эта ваза. Естественно, она из них только что состояла, да? Правильно же? То есть мы видели, что эта ваза состоит из этих вот элементов. Они были соединены друг с другом. Не было даже видно, где они соединены, они были одним сплошным целым. И вот когда она разбилась, эти кусочки отдельно теперь лежат на полу, разбросанные. Ну можно их веником смести в кучечку, будет кучечка кусочков. Вот чем отличается кучечка этих кусочков вазы, осколков, от вазы в целом, ребята? Ну ясно, что ваза в целом была системой, где она была больше, чем сумма своих частей, она была больше, чем сумма этих черепочков. Вот сумма – это просто вот кучечка. Вот она лежит, эта кучка, ну и что? Ничего похожего на вазу, правильно? А что потеряно? То есть когда мы разбили вазу, то у нас что-то осталось от вазы? По весу столько же. Вот если взвесить вазу и взвесить эти черепочки, которые остались после того, как её разбили, то вес одинаковый. То есть, э-э, вроде бы должно быть э-э, тот же самый материал, из которого она была сделана. Но при этом нечто исчезло. Вот то, что исчезло, оно не имело веса, не занимало места.

3.3. Роль информации и формы (глиняные таблички)

А вот сейчас мы живём в XXI веке, да? Уже, так сказать, начало XXI века, уже прошло 20 лет XXI века. Вот Аристотель жил там в V веке до нашей эры, в IV, да? То есть получается что, что прошло довольно много времени. Я вот спрашиваю, а что там ещё было, кроме черепочков в этой вазе, когда она была целая? И можно ли опять его добавить к черепочкам, чтобы эта ваза стала опять целая? Ну Аристотель отвечает на этот вопрос так: там была форма определённая. Вот. А можем ли мы этим черепочкам придать эту форму? Можем. Для того, чтобы это сделать, нужно их разложить на столе, поискать э-э, черепочки, которые имеют линию излома такую, которая совпадает у одного с другим. Как вот, знаете, вот мафия что делала? Брала доллар, разрывала, получался разрыв. И вот если вот эти кусочки соединишь, то это вот, значит, тот самый человек. Имя и пароль, как говорится. Вот. А второй раз такую же линию получить невозможно. То есть если мы ещё один доллар разорвём, то линия будет другой. То же самое касается черепочков. У них вот эта форма разлома, она совершенно индивидуальная, специфическая. И можно найти только два черепочка, которые совпадают по этой линии разлома. Потом найти ещё третий, который совпадает с первыми двумя, соприкасается. И вот их находят там специалисты, археологи, соединяют и склеивают папиросной бумагой. И постепенно, через какое-то время, довольно длительное время, кстати, э-э, собирается этот, опять эта ваза в целую. И мы можем увидеть э-э, работы реставраторов, древних ваз и других там сосудов, которые нашли разбитыми, расколотыми. Видим, как они их соединили.

Так вот, если спросить конкретно, а что вы, что вот эти реставраторы, археологи, что они туда добавили к этим кусочкам для того, чтобы создать вазу опять, восстановить эту вазу? Я вам сообщаю, ребята, используя современную терминологию, Аристотель говорил так, что форма нарушена, да, форма отсутствует в этих черепочках. А если использовать современную терминологию, можно было бы так сказать: добавлена информация. Вот слушайте внимательно, информация о том, где место этого черепочка конкретного, каждого, в общей этой вазе, в целом. И как эти, даже как этот конкретный черепочек, вот кусочек этой вазы, связан с остальными, ближайшими, которые со всех сторон его, со всех сторон его, так сказать, расположены. И вот эта информация о том, где он находится и какие связи с ближайшими черепочками, она и была потеряна, когда ваза была разбита.

И это очень существенная сторона системы. То есть если вазу рассматривать как функциональную систему, значит, какую, почему я сказал функциональную? Потому что она выполняет определённую функцию. Это не просто кусок глины, правильно? А это глина, в которую можно налить воду, она обожжённая, она красивая по форме, кстати. Она, может быть, там разукрашена какими-то росписями. А если она там китайская, фарфоровая, то вообще бесценная может быть, там миллионы долларов может стоить. Редкое такое изделие, высокая технология, да? А в Европе такого не было в те времена. Ну вот, э-э, глиняные были, тоже красивые, функциональные. То есть можно было налить воду туда, поставить цветы, держать там молоко в этой вазе или вино, в сосуде в этом, я имею в виду.

Вот. Так что вот эта ваза представляет собой систему, которая имеет свойства, э-э, которыми не обладали эти черепочки по отдельности. Это свойство, её функциональное свойство, как мы можем её использовать. Мы можем её использовать для того, чтобы содержать в ней некоторые жидкости или сухие сыпучие продукты. А также для эстетических целей. Можем поставить туда цветы, налить воды, они будут стоять. То есть получается вот что, что э-э, когда гончар изготавливал эту вазу, то он придал форму этой глине. Он записал в эту глину определённое количество информации о форме этой глины. Эта информация определила эту форму. Но информация он записывал туда когда, ребята? Когда глина была мягкая, податливая для записи информации. А потом обязательно происходит фиксация этой информации. И после этого она вот, сейчас вам привёл яркие примеры, тысячи лет она, в общем-то, э-э, остаётся в сохранности. То есть факторы внешней среды не повреждают эту информацию, не стирают её.

И вы слышали, конечно, о скрижалях Моисея, да, которые он вырезал, поднялся на гору, довольно долго там находился. И Бог ему диктовал э-э, эти законы, которые он оформил в виде десяти заповедей. Потом он спустился и увидел, что люди погрязли в грехах, забыли про единого Бога, про которого он им рассказывал, стали поклоняться идолам. И он очень жестокие принял меры для того, чтобы остановить, так сказать, очень жестокие. Странно даже сейчас про это читать. Но дело в том, что это было тоже очень давно. Тогда вот такие меры, возможно, были уместны, я не знаю. Трудно мне судить об этом. Вот. Но я знаю, что в сердцах он эти скрижали разбил, когда увидел, что происходит, что люди вытворяют. Он как бы очень расстроился, так мягко сказать. И решил, что не надо этому народу этих заповедей, этих законов. А потом через некоторое время раскаялся, пришёл к выводу, что всё-таки зря он разбил эти скрижали, опять поднялся на гору и опять их вырезал. И эти скрижали, они сейчас неизвестно где, но долгое время они были в ковчеге Завета, в храме хранились. А потом они были утеряны. Ну, возможно, где-то хранятся, я не исключаю этого. И вот, ну так они были переписаны, в общем, и известно, что там было написано. Но я хотел сказать, что он их вырезал очень долго, и у них очень хорошая сохранность. Почему? Потому что он на твёрдом камне вырезал эти надписи. Вот, потратил большие усилия на это время. Вот. И ему было очень тяжело это сделать. Камень был твёрдый, и трудно было это всё вырезать на нём. А вот шумеры, они придумали такой способ: взять на мягкой глине вырезать, а потом зафиксировать путём обжига, да, это то, что там вы написали на этой глине. Этот способ, он э-э, позволяет длительное время сохранить запись информации, а записывать её легко туда в эту глину. Я сейчас специально про это вам рассказываю, что чем тяжелее записать информацию, тем тяжелее её, конечно, и стереть. То есть вот эти вот факторы, которые могут стереть её, они тоже не могут её стереть, потому что очень тяжело это сделать. Как было тяжело записать, так же тяжело и стереть. Но потом придумали, что можно записать легко, а стереть тяжело. Вот если сделать фиксацию этой информации.

3.4. Уровень системности и интенсивность взаимодействий

Так вот, ребята, теперь рассказываю вам про э-э, то, что такое система ещё раз. Система – это совокупность элементов, взаимосвязанных друг с другом различными каналами взаимодействия, что обеспечивает системе целостность и наличие новых свойств, которых не было у её элементов ни в каком виде, которые отсутствовали у её элементов этой системы. А каналы взаимодействия какие? Ну, это, конечно, энергетические каналы, информационные каналы и вещест-, каналы вещест-, передачи вещества, вообще говоря. То есть если вот мы посмотрим на общество, то в обществе э-э, все эти э-э, формы взаимодействия существуют. И передаётся информация сейчас очень легко и широко с помощью мобильных систем связи, с помощью интернета, компьютеров, файлов. Э-э, в этом, в этой области сейчас беспрецедентное развитие, которого никогда в истории, похоже, не было в предыдущей истории человечества. Энергетические системы, то есть это системы передачи энергии, тоже существуют двигатели, существует большое количество различных типов, преобразующих одну форму энергии в другую. И там же, где она преобразуется, там же она и используется. Ну, допустим, на автомобилях двигатели стоят. Но можно и передаваться. Например, на атомной станции преобразуется ядерная энергия в электрическую, сначала в тепловую, потом в электрическую. А потом по проводам передаётся и используется уже в домах, там, в электромобилях могут быть на этой энергии работать, и в городах используется для работы оборудования, освещения. Вот. То есть мы видим каналы взаимодействия информационные и энергетические. И просто мы видим, что по дорогам едут машины, едут, везут и людей, и грузы различные, фуры едут, поезда, самолёты летят, корабли плывут, везут тоже эти грузы самые различные в различные страны, э-э, мира и внутри страны. И всё это каналы взаимодействия каких-то подсистем, которые создают систему. Вот. Если эти каналы взаимодействия нарушаются или начинают работать неправильно, или э-э, вообще перестают работать, поддерживаться, система, ребята, распадается. Система распадается.

Вот. Меня, кстати, очень удивляло, э-э, вот Россия – огромная страна, да, Российская империя ещё была больше. Ещё представьте себе, там и Аляска была, и Польша, и Финляндия, Аляска, и даже и Афганистан тоже, когда и прочее, прочее перечислялось, русский царь свои титулы перечислял, то и Афганистан упоминался. Вот. И представьте себе, какая огромная империя. Как э-э, обеспечивалась целостность такой огромной империи? За счёт каких-то каналов взаимодействия различных её подсистем. Ну, я думаю, что в очень большой степени э-э, играл роль язык, во-первых. Народ, э-э, системообразующий, тот народ, который создал эту империю, – это русский народ. Другие народы тоже играли роль, но они уже жили в этой среде, созданной русским народом. Вот. И вот эта целостность, и религиозная, и э-э, культурно-этническая, и языковая целостность, она вот обеспечила функционирование огромной империи. И передача информации от одного конца империи до другого могло занимать месяцы, ребята. Сам процесс передачи этой информации, приказа какого-нибудь царя, указа, пока он туда попадёт из Москвы там, Петербурга на Аляску, то могло пройти несколько месяцев. И вот сейчас, значит, э-э, мы видим, что это занимает там доли секунды передача информации и в документальной форме в том числе.

То есть мы о чём можем сказать? Что э-э, свойства системы, отличающие её от свойств элементов, они, значит, это системные свойства. Я сейчас уже перешёл ко второму вопросу плавно. Сущность и содержание системного эффекта. Э-э, они, эти системные свойства, тем более ярко выражены, чем сильнее взаимосвязи между элементами системы.

Значит, я бы сказал вам так. Вот когда я давал определение системы, слушайте внимательно сейчас, сейчас важные моменты понятийные. Когда я давал определение системы, то я как, что я сказал? Что система – это совокупность элементов или множество элементов, взаимосвязанных друг с другом, что обеспечивает системе целостность. А если они не взаимосвязаны, то это просто что? Множество элементов. Не просто элементы, как вот написала одна, а множество именно элементов. Единство элементы. Ну это, видимо… Значит, если в системе взаимодействия между элементами стремится к нулю, то система превращается просто в свои элементы, а точнее, в множество элементов. Так что Виктория правильно, в принципе, сказала, но, может быть, не совсем чётко выразила, но мысль правильная.

Так вот, э-э, ребята, очень важный момент. Э-э, вот эти вот системные свойства, которые отличают систему от совокупности элементов, они становятся всё менее, менее выраженными при уменьшении взаимодействия между элементами. И когда взаимодействие стремится к нулю, то эти свойства системные тоже стремятся к нулю. То есть они уменьшаются эти свойства до нуля практически. То есть получается очень интересная ситуация, что если э-э, взять множество элементов, и они взаимосвязаны друг с другом, то появляются новые качества, свойства, которых у них не было. А если это взаимосвязь стремится к нулю, то получается исходное множество элементов.

3.5. Системный эффект как цель управления

Это позволяет говорить о том, что есть разный уровень системности. Системы, слушайте дальше внимательно, системы различные имеют разный уровень системности, который определяется именно вот интенсивностью взаимодействия элементов. Если интенсивность очень низкая, стремится к нулю, тогда и системность тоже низкая, и система почти что переходит в множество. Если интенсивность взаимодействия высокая, тогда и системный эффект высокий, и свойства системы более значительно отличаются от свойств элементов. То есть можно сказать так примерно, что вот эти системные свойства, которые появляются у системы за счёт взаимодействия элементов, они становятся более ярко выраженными, если э-э, интенсивность взаимодействия элементов увеличивается.

Вот. Ну теперь, э-э, я приведу вам примеры некоторых систем, в которых именно вот системный эффект, э-э, налицо, как говорится. Вот. Ну, мне нравятся очень примеры. Ну я разные примеры вам приведу, и будет видно, что там является системным эффектом.

4. Примеры систем и системных эффектов

4.1. Химические системы

Вот, допустим, есть мужчина и женщина – элементы. Если эти элементы тесно взаимосвязаны друг с другом, то это называется семья. У семьи есть э-э, новое свойство системное, которое отсутствует и у мужчины, и у женщины, взятых по отдельности. Это системное свойство именно семьи, а не мужчины или женщины. Почему, что это за системное свойство? Кто-нибудь догадается? Давайте, догадывайтесь. Кто идёт на самоэкзамен? Давайте. Неужели никто не догадается? Вы же уже вроде большие мальчики и девочки. Должны были бы догадаться. Просто вы какие-то такие э-э, инертные. Ну я, надо вам говорить не в чате писать ответ, а э-э, микрофоном говорить его. Значит, если взять такие элементы системы, как мужчина и женщина, они образуют систему, которая называется семья. Какое системное свойство есть у семьи, которое отсутствует и у мужчины, и у женщины, взятых по отдельности? Ну вот Дмитрий написал, э-э, что это свойство – это дети. Ну, можно так сказать, по-простому. Но можно сказать более научно. Э-э, способность к самовоспроизведению. Вот общество, оно состоит из людей, которые рождаются, живут и, в общем, умирают, как мы знаем, бывает. Так вот, э-э, как получается, что общество существует тысячи лет, а люди живут там, ну, там 70-80, там максимум 100 лет, там, это уже много очень, 90 лет. А общество существует там тысячи, десятки тысяч лет, а может и сотни тысяч лет существует. Хотя мы не помним, что там было сотни тысяч лет назад, но вот 2-3 тысячи лет мы примерно себе представляем, что было. Так. А люди вообще, жизнь человека довольно кратковременна, а общество существует значительно дольше, чем люди отдельные. Там. За счёт чего? За счёт того, что в обществе есть система самовоспроизведения.

4.2. Социальные и производственные системы

Так вот, элементом общества минимальным, который обладает э-э, способностью к самовоспроизведению, является семья. Разные формы семьи были в разных народах, в разные времена, но суть дела не меняется – семья. Понимаете? Семья обладает способностью самовоспроизведения. Это системное свойство именно семьи, а не мужчины или женщины.

Вот. Теперь следующий пример. Возьмём химические примеры, химия. Очень наглядные примеры систем. Вот эти химические соединения – это химические системы. Замечательные совершенно в химии примеры систем. И вот мне всё время нравится, вот когда я про это рассказываю, описываю такое соединение простейшее, как соль, натрий хлор. Ионный кристалл, э-э, кубическая решётка. У каждой ячейки решётки кубической находится не атом, а молекула находится. Поэтому и называется кристалл ионный. Вот. Что такое соль? Это такой минерал, который легко растворим в воде, полупрозрачный, кубической решёткой, я сказал, да, видно иногда элементы куба в этих кристаллах соли. Вот. И солёный на вкус. Вот. И без него невозможно жизнь. То есть все совершенно живые существа, начиная от растений и кончая высшими животными, включая самого человека, нуждаются в соли. Я бы даже сказал так, вот мы, когда для того, чтобы наш организм существовал, нам нужно что? Воздух нам нужен, вода нам нужна и соль нам нужна из неорганических соединений, ребята. То есть нам нужны органические соединения, то есть мы едим растения, животных едим, пьём молоко, да? То есть мы органическую пищу используем. А из неорганики что нам нужно? Воздух, вода и соль. Соль является единственным минералом, без которого невозможна жизнь. Вот мы нуждаемся в соли, нам нужно эту соль, чтобы она поступала в наш организм. А из чего состоит соль? Она состоит из натрия и хлора. Натрий – это такой металл, э-э, который при комнатной температуре почти в расплавленном состоянии находится, в мягком таком, размягчённом. И похож очень, если так вот, как он выглядит описать, то это белый пластилин, смешанный с серебрянкой, с краской такой, пылью алюминиевой. Представляете себе такой вот пластилин с краской перемешанный? Это будет такой серебристый такой материал, мягкий на ощупь. Если кусочек этого натрия кинуть в воду, то начинается процесс диссоциации воды на водород и кислород. Получается локально, там, где кусочек натрия, гремучая смесь, то есть водород и кислород в таких концентрациях, которые взрывоопасны, потому что как раз в таком количестве там атомы водорода и кислорода, которые необходимы для того, чтобы образовалась вода. Потому что только что из воды она и была, собственно говоря, она распалась на эти элементы. И при этом выделяется большое количество тепла, экзотермическая реакция. И этот гремучий газ взрывается, загорается. И вот натрий бегает по воде и горит, как бы. Ну он не сам горит, а горит этот э-э, водород с кислородом, который там выделился. Вот. А хлор – это, ребята, чрезвычайно агрессивный, чрезвычайно ядовитый газ, тяжёлый, который стелется по земле, тяжелее воздуха, желтоватого цвета. Какой у него запах, никто не знает. Знаете, по какой причине? Сказать вам? Один вдох этого газа э-э, становится последним для человека. То есть он не может уже сказать, что он там почувствовал, какой был запах у него. Понимаете? Одного вдоха достаточно. То есть второй вдох не происходит. Одного вдоха достаточно, чтобы погибнуть, оказаться на том свете.

Значит, э-э, немцы э-э, в Первую мировую войну применили химическую атаку первую в истории вблизи деревни Ипри, Ипр, на севере Германии, граница с Францией, против франко-английских войск. Они взяли, выпустили э-э, хлор из баллонов, э-э, подождали, когда ветер стал дуть на англо-французские войска, и открыли баллоны с хлором. И эти газ этот пошёл по земле, стал стелиться, попал в окопы. И все там офицеры, солдаты мгновенно погибли, не понимая вообще, у них не было даже времени понять, от чего они погибают. Они мгновенно погибли практически. Даже не было ни воплей, ничего, понимаете? Они вдохнули и на том свете оказались сразу же. Вот. И немцы были очень довольны, потирали руки свои немецкие. Но до одного прекрасного момента. Значит, я не знаю, как это вообще объяснить. Вот я когда такие вещи рассказываю, то у меня всё время напрашивается такая мысль, что у Бога есть какое-то странное чувство юмора такое своеобразное. Короче, ветер подул в другую сторону, в обратную. Вот этот весь выпущенный хлор пошёл на немецкие позиции, и немцы, которые это всё сделали, химическую атаку, тоже погибли. Понимаете? Вот такая история чудесная.

Так вот, натрий хлор – это такие вещества, которые в организме быть не могут у человека. От натрия человек погибнет сразу же, и от хлора погибнет мгновенно, понимаете? Так вот, натрий хлор необходим для жизни. И вообще никакого намёка э-э, вот в соли, вот её виде, в её свойствах, физико-химических, никакого намёка на свойства натрия и хлора мы не видим. То есть там нету ничего ни от натрия, ни от хлора. Почему у него такие свойства? Вот одному Богу известно, понимаете? Ну сейчас-то химики разбираются с этим вопросом, начинают потихоньку прогнозировать свойства соединений химических. Даже вот у них получается. Но вообще-то это очень странно, ребята, что два вот таких вот удивительных, совершенно непохожих соединения, элементы химические, да, в таблице Менделеева, при соединении образуют такое вот вещество, которое необходимо для жизни, обладает такими свойствами. То же самое касается других химических соединений. То есть, я хочу сказать, что свойства химических соединений – это ярко выраженные системные свойства, которых нет у их элементов, этих систем, ни у натрия, ни у хлора, нет ни запаха, ни вкуса вот этого, ни никаких этих свойств, которые вот я сейчас перечислил, что он растворяется в воде. Натрий не растворяется в воде, он взрывается, горит, когда… Ну то есть вообще, понимаете? Вот. Это вообще газ, этот хлор. И как это вот всё вот понять вообще?

Так вот, э-э, вся химия, она как является одним таким огромным примером, где тысячи, сотни тысяч, там миллионы, наверное, примеров, когда химики создают соединения со свойствами, которых вообще непонятно, каким образом связаны со свойствами элементов, из которых эти соединения состоят. Почему у них вот такие свойства? Это очень-очень странный вопрос. Когда англичане, м-м, впервые э-э, стали теоретически описывать э-э, сущность системного эффекта, а это, надо сказать, э-э, ну, по-видимому, в их э-э, науке, так сказать, в их, это их достижение, по-видимому, что вообще об этом стали говорить. Ну и Германия, может быть. Я могу сказать вам, что вот в работах Маркса встречаются идеи, связанные с системными эффектами. Сейчас я про это скажу вам. То они использовали слово "эмерджентный". Это слово "эмерджентный", вот эти системные свойства, свойства систем, которые отсутствуют их у элементов этих систем. Вот это слово "эмерджентный", его можно так просторечие перевести, ну, на бытовом уровне, как что-то такое удивительное и взявшееся неизвестно откуда, понимаете? То есть вот их как бы я понимаю так, что у них было какое-то удивление такое наивное, может быть, какое-то такое детское даже удивление. Как это вообще получается, что были два элемента с такими свойствами, их соединяют в систему, получается совершенно другие свойства, понимаете, у системы. Как это вообще возможно? Вот это удивительное свойство систем, что у них есть вот эти системные свойства. Они могут быть больше или меньше выражены.

И я вам скажу так, что вот все вещи, которые мы используем, они являются и природного происхождения, и естественного, и искусственного происхождения, которые создают люди, они являются системами. Ну начнём с того, что системой является компьютер, да? Очень сложная система, обеспечивающая, какие у него системные свойства у компьютера, которые отсутствуют у элементов? Вот если взять, допустим, клавиатуру, она не позволяет обрабатывать информацию. Мышка тоже не позволяет обрабатывать информацию, монитор тоже не позволяет обрабатывать информацию. А компьютер позволяет. Понимаете, так вот по-простому если сказать. Это вообще-то странно, так если подумать. Вот почему отдельные элементы компьютера не позволяют обрабатывать информацию? А если их собрать все вместе, то это, то это прекрасная система для обработки информации. Причём всех форм информации: и текстовой, и числовой, и аудиоинформации, и видеоинформации. Понимаете? То есть, а были какие-то, ну так между нами, если так по-простому сказать, что такое там было до того, как этот эти элементы стали компьютером? Ну какие-то там железячки, какие-то проводочки, пластмасски какие-то. Я вам скажу так, вот если его расшибить, вот взять его и вот так вот грохнуть об пол этот компьютер, он рассыпется на кусочки. Как вот с вазой поступить. И посмотреть, что там такого, что может обрабатывать информацию? Да вы ничего там такого нету, понимаете? Не видно ничего такого, что может обрабатывать информацию. Куча всякого хлама, можно так сказать, понимаете? Но этот хлам, когда вы его соединяете вместе, включаете электропитание, вдруг он начинает обрабатывать информацию. И становится очень важной вещью, которая вообще во многом наша цивилизация на этом основана.

Вот. Виктория что-то мне такое написала интересное, потому что их работа организована и специализирована. Ну, да. Вот вот здесь ключевым является слово "организована", наверное. То есть, э-э… Нужно так считать, что э-э, организационные процессы, они как раз и создают э-э, системы. Есть разные уровни системности. Скажем, в окружающей среде, если мы посмотрим, есть такой интересный метод научный, называется ПЕСТ-анализ. Есть СВОТ-анализ, а есть ПЕСТ-анализ. СВОТ-анализ он разделяет все факторы, воздействующие на систему, на внутренние и внешние. И на факторы, способствующие переходу системы в целевые состояния и препятствующие переходу в целевые состояния. А ПЕСТ-анализ, он эти факторы внешние классифицирует. Он описывает, а что это за внешние факторы? И вот э-э, очень интересная классификация, иерархическая структура внешней среды в ПЕСТ-анализе. Считается, что на самом нижнем фундаментальном уровне э-э, факторы внешней среды – это природные факторы. То есть это природная окружающая среда. Следующий уровень, который чуть повыше – это технологическая окружающая среда, то есть различные технологии. Ещё более высокий – это вот организационная окружающая среда. То есть отношения, связанные с производством, организационные отношения, связанные с производством. Они включают в себя материальную компоненту, вещественную, энергетическую компоненту, связанную с передачей энергии и использованием, и информационную компоненту. Вот эти организационные отношения, они включают в себя все эти три компоненты. Потом выше находится уровень экономический, экономическая окружающая среда. Ещё выше уровень – это политическая окружающая среда. И я думаю, что есть ещё более высокий уровень. Я считаю, что это культурная такая базовая культурная окружающая среда. И, возможно, она связана с верой, с религией. То есть наиболее фундаментальные вопросы, связанные с культурой – это вопросы, связанные с религией, конечно, я так думаю. Это моё мнение такое. Но об этом в литературе не очень подробно всё написано, но я так думаю, что это вот высший уровень окружающей среды, связанный, духовная, скажем так, духовная окружающая среда.

И вот, э-э, представьте себе, что э-э, люди объединяются э-э, с помощью всех этих видов взаимодействия, которые я перечислил, объединяются в какие-то фирмы и в поселения. Вот возникает такой вопрос: зачем люди создали поселения? Почему они не жили сами по себе? А почему они решили жить вместе? Ну что вы молчите? Вы не были никогда в аудитории? Не было дистанционного. Вот Дима написал, что не было дистанционного. Возможности не было, технологии не были развиты. Ну, вообще я скажу так, что когда вот этот коронавирус появился, всё вот это вот стало понятным, что надо либо вообще закрывать, или переходить на дистанционное обучение. Когда это стало всё понятным, то тогда, естественно, началась большая работа по созданию средств дистанционного обучения. И те, которые были уже, стали использовать, и стали их адаптировать, и э-э, применять. И оказалось, ребята, что это не так-то просто. Ну, специалисты-то уже были, средства коммуникации были, сервера, программное обеспечение, всё это было. Тем не менее, оказалось, что это проблематично. То есть возникли проблемы с этим. И до сих пор эти проблемы не решены в полной мере. Значит, проблемы связаны с возможностями этих серверов, коммуникационного оборудования. То есть до сих пор э-э, они не позволяют в полной мере, так сказать, этот процесс сделать так, как хотелось бы. Вот. А сначала вообще всё висло там, тормозило, как это лагало там, как говорят там молодёжь. Ну вообще не работало почти что, понимаете? Предприняли большие усилия, и сервера купили, и оборудование переустановили, там всё подсоединяли там, перешли на оптоволокно. То есть очень много-много чего сделали. В результате мы сейчас можем э-э, заниматься обучением, э-э, не находясь в одном месте. Но такая возможность появилась совсем недавно, ребята, буквально несколько лет назад. Не было такой технической возможности. Ну можно было в Скайпе там несколько человек в группе объединить и пообщаться. Но вот так вот регулярно, чтобы прямо велись занятия под видеозапись, эти занятия велись, этого не было.

И э-э, к чему это я клоню? К тому, что когда не было таких возможностей коммуникации между людьми и информационных, и организационно-технических коммуникаций, технологических, вот то, что необходимо в процессе производства для работы, люди были вынуждены собираться вместе, э-э, во-первых, э-э, на предприятия какие-то, где что-то производилось. Во-вторых, они должны были находиться недалеко от этих предприятий, жить. Ну то есть создавались поселения. А предприятия были, так сказать, градообразующими. Ну не обязательно града, может быть, там деревнеобразующими. То есть, допустим, сад высажен в таком месте, где э-э, хорошие климатические, почвенно-климатические условия для выращивания абрикос. Но за этим садом нужно же ухаживать. Вот, чтобы он там нормально всё было. А для этого нужно там работать людям. А этот сад находится в хорошем месте, там достаточное освещение, наличие воды, всё там есть. Единственная такая маленькая деталь – там людей-то нет там рядом, понимаете? Тогда люди смотрят, а там же прекрасное место, красивое, э-э, всё необходимое есть для жизни и выращивания там продуктов и животных, э-э, ну, в смысле, растений и животных, всё там есть. И они создают рядом поселение. В этом поселении оно там существует потому, что есть этот сад. И люди там живут и нормально себя чувствуют, строят дома там, рожают детей там, и всё прочее там происходит всё, что должно быть у людей нормальных.

Вот. То есть я хочу сказать, что э-э, люди объединялись э-э, для производства вместе, для охоты когда-то. Ведь охота, когда ты один бежишь за животным, она может, не догнать его. А когда ты его гонишь э-э, в засаду, где уже охотники стоят и ждут, когда ты это животное там появится, это почти практически наверняка это животное попадает этим людям, правильно? С очень высокой вероятностью. Вот. Ну то есть коллективная вот эта деятельность, она даёт такие плоды, которые э-э, сам человек по отдельности получить не может. Соответственно, люди объединялись, жили рядом, э-э, работали вместе, охотились вместе там и так далее. Всё делали вместе. Вот. Ну и защищали свои семьи, дома тоже вместе. Вот. Так и образовались, в общем-то, государства. То есть постепенно это объединение происходило всё шире, шире. И образовались государства, в том числе и большие государства.

И вот, э-э, то есть все эти системы, и предприятия, и города – это всё системы, имеющие свойства, которых не было у элементов. И об этом Маркс писал. Вот я когда упоминаю, он как раз об этом и говорил. Для чего люди объединяются? Вот именно для этого. Для того, чтобы лучше жить, лучше работать. Вот и всё. Сейчас ситуация существенно изменилась, потому что стало понятным сейчас, ну, во-первых, сейчас создана коммуникационная среда глобальная, во всём мире она существует. Э-э, только должен быть доступ в интернет. Но его сейчас, можно сказать так, что он распространён по всей Земле, в тех местах, где раньше не было этого доступа, теперь он появляется. То есть можно сказать так, что он есть э-э, практически везде, где есть люди, там есть и доступ. Вот. Это новое совершенно. Раньше такого не было. Вот. И э-э, выяснилось, ребята, сейчас слушайте внимательно. Сейчас я вам очень важную вещь расскажу. Выяснилось, что труд имеет по своей сущности информационную природу. Что труд имеет, э-э… Что э-э, по сути дела, труд является информационным процессом. Как это понимать? Значит, есть э-э, два э-э, информационных процесса, в которых участвует человек при взаимодействии с окружающей средой. Один информационный процесс – это познание. Познание. Когда мы получаем информацию из окружающей среды. А информация в окружающей среде почему есть? Вот вы сейчас будете, наверное, немножко так поражены тем, что я скажу. Вот слушайте внимательно. Информация в окружающей среде есть потому, что объекты окружающей среды представляют собой системы. И информация в них содержится потому, что эти системы имеют определённую структуру. И в этой структуре содержится информация. То есть когда мы познаём эти системы, то мы познаём, собственно, две вещи: мы познаём их структуру этих систем, из чего они состоят, и познаём способ э-э, взаимодействия этих элементов, которые есть в структуре, в динамике. И таким образом мы понимаем, как это всё работает. Вот мы эти две вещи познаём. При этом мы, собственно, это делаем путём получения информации об объекте исследования.

Так вот, когда мы берём какой-то объект исследования, то мы можем заняться вопросом о том, из чего он состоит. Допустим, берём мы хрустальную вазу с розой, такой бордового цвета роза, э-э, такие у неё крепенькие листики, тёмно-зелёные, восковые прямо. Её недавно поливали и брызгали водой, и на ней есть капельки воды. На неё падает луч света, свет солнца падает, и в этих капельках преломляется, и она изумительно сверкает на солнце, как бриллианты на ней там, да, такими маленькими этими капелечки преломляют. Вот. Всё это очень красиво. И свет преломляется и в самой вазе хрустальной. Всё это обалденно красиво. Поэтому это, собственно говоря, и делают люди. Берут красивую посуду хрустальную, помещают туда красивые цветы, поливают их водой, выращивают. Почему? Потому что так вообще красиво, это эстетика, да? Ну и потом можно эти цветы подарить, например, кому-то, тоже неплохо будет.

Так вот, представьте себе, что мы пришли к учёным и спрашиваем: а из чего это всё состоит? Они говорят: "А сейчас узнаем". Берут это всё, раз, э-э, под пресс, потом типа э-э, какой-то кофемолки, получают такую пыль мелкую из всего этого. Эту пыль помещают э-э, в печь герметичную, сжигают. И потом на масс-спектрометр. И говорят: "Там вот столько-то вот свинца, столько-то кремния, столько-то углерода". Там вот из этого оно состоит. Говорю: "Ну, ребята, ну вы даёте". То есть вот это познание путём разделения на элементы, оно является познанием не системы, а является познанием множества, из которого состоит эта система, причём множество часто на уровне химических элементов. То есть каких химических элементов, сколько было в этом объекте. А я спрашиваю: какое отношение имеет то, какие там химические элементы к функциям этой системы, когда она была целая, и к её, так сказать, ценности эстетической для людей? Вот играет ли роль, что там был кремний там или там углерод? Понимаете? То есть вся, вся вот эта информация, которая делала этот объект очень эстетичным и ценным для людей, она вся была уничтожена, когда это всё размололи, растолокли в эту пыль, стали её исследовать эту пыль. То есть сначала объект исследования уничтожили, а потом стали исследовать.

Так вот, э-э, исследование на уровне э-э, системного подхода, оно предполагает, что систему не уничтожают, когда её исследуют, а исследуют её на вот в живом, рабочем состоянии. Это гораздо сложнее, чем её сжечь там, растолочь и исследовать химический состав. Это намного сложнее. Потому что это сложные динамические системы. Можно также ещё задать вопрос: а почему она красивая, например? Ну тогда вообще сложно будет ответить. Вот почему она людям нравится? Почему люди это делают? Вот цветы выращивают перед домами, зачем? Почему нравится это людям? Никто толком ответить не сможет. Ну так как-то там словами опишут. А потому что возникает среда окружающая, ребята, уютная, благоприятная для семьи, благоприятная для того, чтобы там дети будут играть, понимаете? То есть они будут играть не где-то там непонятно где, на мусорке, а будут играть, так сказать, э-э, в красивом месте, около дома своего, где их родители живут там, и бабушки и дедушки, может быть, там поблизости где-то есть. Это создаёт окружающую среду, ребята, которая существенна для людей. Не всё равно, где ты живёшь, правильно? И всё равно, значит, что тебя окружает. Так вот, люди э-э, имеют определённое представление о том, что должно быть в этой окружающей среде, чтобы было комфортно, приятно, красиво, эстетично и так далее.

Это всё системы. А их эффект системный, этих систем – этот эффект он культурным может быть, психологическим, может быть, какой-то социальным, может быть. То есть это не обязательно должно быть там какая-то продукция дополнительная, понимаете? Это может быть состояние людей. Вот людям, например, приятно там, комфортно. Вот им нравится, понимаете? Вот приехали, а там красиво, понимаете? И всё. Вот это и есть системный эффект от того, что дом красивый, что он в красивом месте стоит, что там залив видно, что там закат или восход солнца, там яхты стоят. Это всё красиво. Поэтому и нравится там находиться. Вот. И они это и всё и сделали для того, чтобы там находиться и жить там и всё.

5.8. Труд как информационный процесс

Вот. Так вот, поэтому и ездят вот эти путешествия, поэтому курорты посещают. А те, кто их создал эти курорты, они стараются сделать так, чтобы людям там было хорошо, понимаете это? И вот это и есть системный эффект, которого они добиваются.

Так вот, ребята, вторым информационным процессом, который э-э, человек взаимодействует с окружающей средой, является труд. При познании человек получает информацию из окружающей среды. А при труде он передаёт информацию в окружающую среду. Любой труд, по сущности, является информационным процессом. Даже если он осуществляется с помощью каких-то систем, в которых есть двигатели, энергетические какие-то установки. Всё равно там суть в том, что эта установка какую-то информацию передаёт, усиливает и записывает в каком-то продукте. Но это стало очевидным недавно. Я где-то лет 40 назад написал работу, где это подробно описывал, э-э, информационную сущность процесса труда, информационную теорию стоимости описывал. Сейчас я попробую вам даже, может, найду. Здесь… Нет, здесь нету. Сейчас я найду тут. Я создал сайт, на котором э-э, в общем, разместил много информации такого рода. Вот. И здесь вот есть э-э, в перспективах развития технологий, о системности. Вот, много тут всего есть, э-э… Читать не обязательно. Вот. Но, в принципе, там довольно интересные вещи есть написаны.

Так вот, в частности, там описана информационная сущность процесса труда. И э-э, описано, как в будущем, ну это было 40 лет назад написано книжка, поэтому сейчас, ну, скажем так, основные её объём 40 лет назад был написан. Сейчас я просто собрал её и вот в таком виде представил. Вот. Так вот, э-э, труд представляет собой информационный процесс. Об этом писал Аристотель, и Маркс писал. И, в общем, сейчас это стало очень, так сказать, наглядно, очевидно, что очень часто мы можем работать, э-э, не находясь в том месте, где мы работаем. Часто нет необходимости находиться в фирме, где мы работаем, чтобы в ней работать. А почему? А потому что мы выполняем в этой фирме информационную функцию. То есть наша работа заключается в том, что мы определённым образом обрабатываем информацию. Так мы это можем делать не только находясь в фирме, а вообще находясь, в принципе, где угодно, если у нас есть доступ к этой информации. То же самое, вот мы сейчас видим, что мы можем учиться, и при этом сами можем не находиться в университете. И вполне, так сказать, нормально, спокойно можем учиться. Даже, ну, есть некоторые недостатки, конечно, в отсутствии обратной связи, в том, что всё-таки средства коммуникации, которые сейчас существуют, они не вполне передают то, что я вам хочу передать. Ну, допустим, ощущение личности там, и меня видно не так, как если вы будете в аудитории. Ну, может быть, когда-нибудь сделают системы виртуальной реальности, аналогичные. Вот этот Webex будет в виртуальной реальности. Мы будем себя видеть практически так же, как вот когда мы просто рядом находимся. Вот. И будет больше возможностей передать, более полно передать то, что вот преподаватель даёт учащимся. Может быть, будет акустика, может быть, будет лучше. Я вот когда-то мы ходили с женой на концерт Таривердиева, Михаила Таривердиева. Мне нравилась его музыка, такая мелодичная, вот, красивая. Значит, но могу вам сказать, что когда мы были на концерте, мы я совершенно обалдел от того, какой эффект огромнейший. То есть вот этот концерт произвёл на меня огромное впечатление, ребята, просто такое колоссальное впечатление произвёл. Замечательное, кстати. Сам человек замечательный, музыка замечательная, великолепное впечатление. Значит, пришёл я домой, включаю системы, которые воспроизведения музыки. Да нету там того вот, что я видел в зале и слышал. Там этого нет, понимаете? То есть вот эти системы все коммуникационные, они режут и звук, и изображение. И они передают не то, что вот реальное. Вот скажем, вот Михаил Таривердиев, он бы сейчас вот сидел здесь и пел бы, например. А тогда он садился за рояль, играл и пел. Все плакали, понимаете, все вставали там. Ну, в общем, он огромное впечатление производил на людей. Вот сейчас бы он сел перед микрофонами, веб-камерой, стал бы там играть, петь. Я уверен, эффект был бы значительно меньше. Почему? А потому что вот эти средства коммуникационные, они бы всю информацию порезали. Ну это то же самое, как вот я вам скажу, почти что, но не совсем, но похоже. Как вот слушать музыку по телефону, например. Понимаете? Это бред полный, слушать музыку по телефону. Там просто не воспроизводятся частоты необходимые для того, чтобы она оказала воздействие. Нет, ну вы можете её узнать там, получить какое-то представление, но это полный отстой слушать музыку по телефону, если честно. Вот. Ну это её слушать там, где она воспроизводится. Ну, в зале, где музыканты находятся. Вот тогда вы получите совершенно несопоставимое, совершенно другое впечатление от этой музыки.

Так что вот эти технологии, они, конечно, позволяют нам информационно работать где-то в другом месте, а не там, где мы физически находимся. Э-э, но хуже. Вот, в частности, обучение происходит всё-таки ущербное, в ущербной форме. Но есть и плюсы. Например, я тратил время на дорогу. Где-то около часа я тратил время, чтобы доехать до работы, потом обратно. А сейчас не трачу. Ну то есть, конечно, это легче. Я могу сказать, что тут туда-сюда съездишь разочек, в принципе, надо отдыхать уже. Если по городу ездил, вот по жаре там, допустим, там пробки. Ну понятно, да? То есть есть свои плюсы, свои минусы в этих методах. Но суть заключается в том, что осознано сейчас, что трудиться можно и с использованием информационно-коммуникационных технологий. Что не обязательно находиться физически там, где вы работаете. А можно просто использовать средства связи. Просто можно иметь эти средства связи и использовать для работы. Вот. И сам продукт может быть информационным. То есть вы можете сидеть на компьютере и создавать этот продукт, программу разрабатывать. Нет проблем, вполне это возможно.

6. Заключение и вопросы

Вот. И вот такие виды труда, они сейчас очень широко распространены, когда надо не копать там что-то и таскать, а сидеть там за компьютером, что-то делать. Так можно работать в фирме, которая вообще в другой стране или в другом городе. Совершенно неважно, где она находится. Я вам скажу, что вот у меня есть, сейчас я вам приведу, э-э… Сайт. Вот. И вот я возьму сейчас вот наберу фамилию Трунёв. Трунёв. Вот. Профессор Трунёв. А вы знаете, где он живёт, профессор Трунёв? Он живёт в Торонто, в Канаде. Он уехал из России, когда э-э, Советский Союз распался, он уехал. Лауреат государственных премий, очень э-э, интересный учёный, может быть, выдающийся, может быть, даже я бы сказал. Он доктор PhD, профессор, кандидат физмат наук наших. Хотя он по уровню, конечно, он более чем достоин и доктора. Вот. И э-э, у него масса работ по астрофизике, геофизике, другим направлениям. И вот мы с ним написали несколько книг. Я вот сейчас вот клацаю, листаю, показываю вам эти книги. Э-э, некоторые из этих книг размещены в библиотеке Конгресса США. Это очень круто, это круче, чем Web of Science. Вот. Сейчас я даже покажу. Вот. Вот, допустим, эта книга размещена в Конгрессе, в библиотеке Конгресса США. Вот. Трунёв и я, ну… Тут так это выглядит. Это фотка, когда докторская была защищена. И вот, смотрите. Вот я выхожу на список работ. Нажимаю Ctrl+F, Трунёв, да? Смотрите, значит, здесь показывает 42, видите, вот здесь вверху, 42. То есть что здесь идёт, о чём речь? О том, что 42 публикации у нас по довольно-таки широкому спектру различных научных направлений. А мы никогда не встречались, ребята, лично. То есть сейчас учёные вполне могут проводить совместные научные исследования и писать совместные научные работы, вообще никогда ни разу не встретившись, понимаете?

Вот. Ну и на этом, наверное, до свидания. Я надеюсь, вам было интересно. Всего самого хорошего. До свидания. До свидания. До свидания. До свидания. Спасибо. До свидания. Счастливого.