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

**Лекция по алгоритмам принятия решения**

Резюме:

Раздел 1: Введение и Организационные Моменты

*Подраздел 1.1: Приветствие и тема занятия*

[0:01] Здравствуйте.  
[0:11] Ну что, начнем? Продолжим занятия. Предыдущие занятия.  
[0:21] Значит, сейчас у нас сегодня 16 октября 2020 года.  
[0:28] Вторая пара, 9:40-11:15.  
[0:32] Лабораторная работа номер три с группой ПВ-2041,  
[0:38] на которой мы рассмотрим развитый алгоритм принятия решений.  
[0:43] Дисциплина: Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве.

*Подраздел 1.2: Административные задачи (отметка присутствия)*

[1:02] Так, и сейчас я отмечусь тут везде и вас отмечу.  
[1:12] Садоводство. Лабораторная работа номер три.  
[1:23] Кто у нас присутствует?  
[1:33] Тут надо тут и присутствовать, да?

*Подраздел 1.3: Обсуждение проблем с установкой Eidos*

[3:23] Ладно.  
[3:24] Я вот тоже, здравствуйте.  
[3:25] Здравствуйте.  
[3:26] Евгений Аминович. Тоже пытались мы с сыном, как бы мы её пере- это самое, скачали эту программу, но она как бы не работает, почему-то, ничего не получается в ней делать, вот так вот.  
[3:38] Вот.  
[3:39] Ну то есть она выдает ошибку, да, когда запускаете, или что?  
[3:42] Да что-то там никак не идёт. Не знаю. Я это самое, как бы не очень разбираюсь в этом, мне сын...  
[3:50] Понятно. А какая у вас операционная система на компьютере, не помните?  
[3:55] Ну десятка, да.  
[3:56] Десятая, да?  
[3:57] Угу.  
[4:00] Хм-хм. Ну ладно.

Раздел 2: Установка и Демонстрация Системы Eidos

*Подраздел 2.1: Установка лабораторной работы для демонстрации*

[2:18] Что мы делаем? Я сейчас установлю маленькую лабораторную работу, чтобы на её примере вам показывать все эти дела. Алгоритм принятия решений. Ну вы можете сейчас смотреть, как я её устанавливаю лабораторную работу.

*Подраздел 2.2: Проблемы с Eidos на Windows 10*

[2:35] Сейчас, ещё скажите, пожалуйста, мне, знаете, что? Ответьте на такой вопрос. Вы систему Eidos устанавливали у себя, нет?  
[2:43] Кто-нибудь?  
[2:44] Да, устанавливали, но у меня ошибки почему-то выбивает опять.  
[2:48] Хоть и исправил.  
[2:50] То есть вроде настраивали, да, эту десятку, да?  
[2:54] Да, настраивал всё, как вы сказали, сделал, она всё равно одну и ту же ошибку выбивает.  
[3:01] Понятно. Ну это когда вы Start Eidos запускаете или когда исполняемый модуль EidosX?  
[3:08] Исполнительный модуль и также, как вы говорили, заходим на этот скачать с облака, у меня опять ошибку выбивает. Хотя я её исправил, компьютер перезапустил, опять началась эта ошибка.

*Подраздел 2.3: Процесс установки лабораторной в Eidos*

[4:02] Значит, ну, сейчас я вот запустил систему и буду показывать, как я устанавливаю работу, устанавливаю. Но мы с вами ещё так не изучали лабораторных работ, нет? Не было такого у нас? Или уже были у нас лабораторные работы?  
[4:19] Как вот?  
[4:20] Была, была работа одна, но мы тоже не, ну мало у кого компьютеры были, и как бы только смотрели, как вы это всё делали.  
[4:28] Понятно. Ну вот тут у нас исследование предметной области уже было. То есть мы, в принципе, так продвинулись, в общем-то.  
[4:38] Ну хорошо, ладно. Тогда сейчас будем рассматривать на моём компьютере, что происходит.  
[4:48] На нём всё работает. Вообще, э-э, на Windows 7 всё работает.  
[4:55] Значит, ну я буду так очень коротко комментировать, потому что раньше я всё это подробно рассказывал. Но это сейчас не тема нашего занятия, как устанавливать там и всё. Но всё-таки в двух словах скажу. Потому что, чтобы вот этот вопрос рассматривать, принятие решений, для этого нужно, чтобы была было приложение какое-то.  
[5:12] Значит, вот мы заходим в диспетчер приложений. Для чего? Для того, чтобы установить лабораторную работу, на примере которой я буду показывать. Третьего типа, третью работу.  
[5:23] Вот. Она быстро. Параметры все по умолчанию. То есть они тоже задаются там програмно. Э-э, всё просто продолжаем, продолжаем, продолжаем. Вот, выходим. Создаём модели.  
[5:45] И проверяем их на достоверность. Сами модели я показывал тоже, да, вам? Объяснял там, как они рассчитываются.

*Подраздел 2.4: Обновление системы Eidos*

[6:26] Ну сначала давайте, знаете, что? Давайте сейчас я на сайт выйду на свой. И дам вам ссылочку, как обновление делать системы. То есть перед тем, как её запускать, желательно сделать обновление, потому что я вчера изменил на новую версию записал. То есть систему изменил.  
[6:47] Вот это обновление скачивается, оно маленькое, 10 МБ, и в папочке, где система, разворачивается. При этом там не должна быть запущена система, чтобы файл заменился. Исполнимый исполняемый модуль, чтобы заменился.  
[7:02] А он автоматически не обновляется? Я сейчас её запускал, и у меня, ну, заново что-то скачивалось.  
[7:07] Она она обновляется автоматически, если работает файл Start Eidos. А он работает не всегда. А он действительно очень удобен. Он проверяет, нужно ли скачивать. Если нужно, скачивает. Если не нужно, не скачивает.  
[7:20] Вот. Ну это вот то, что вот я дал ссылочку, он вот это как раз и скачивает. Просто у некоторых он не запускается, тогда вот этот вариант скачали, развернули и всё.

Раздел 3: Теоретические Основы Управления и Принятия Решений

*Подраздел 3.1: Введение в тему "Развитый алгоритм принятия решений"*

[5:55] Вот. И теперь мы начинаем рассматривать вопрос, который у нас сегодня. Это развитый алгоритм принятия решений в АСК-анализе и системе Eidos.

*Подраздел 3.2: Принципиальная схема адаптивной системы управления*

[6:07] Ну, начнём с чего? С того, что рассмотрим принципиальную схему замкнутой адаптивной интеллектуальной автоматизированной системы управления.  
[6:17] Вот. Ну, могу вам сказать сразу, чтобы, значит, э-э, ну, зачем это вам нужно, скажем так.

*Подраздел 3.3: Актуальность для специальности "Садоводство"*

[7:33] Ребята, значит, смотрите, у вас специальность сама ваша, она предполагает, что вы должны улучшать эффективность сада, да? Повышать эффективность сада. Правильно? То есть это ваше производство, так сказать, да?  
[7:49] Эффективность сада как можно увеличивать, повышать? Э-э, путём получения новых сортов плодовых деревьев, да? Которые имеют более высокие характеристики, да? Первое. И второе - это путём использования технологий, которые дают более высокую эффективность выращивания плодовых культур. И третье - когда сам сад разбивается, принимается решение, где его разбить, то тоже можно очень интеллектуально этот вопрос решать, э-э, выбирать зону, микрозону, микрозоны выращивания такие, что, э-э, там он эти культуры, которые будут там собираетесь там возделывать, будут находиться в благоприятных условиях. Ну, наиболее благоприятных, которые возможны в нашем крае. Ну и, кроме того, немаловажно, чтобы затраты на доставку рабочей силы, различных ресурсов, воды, например, или там удобрений, там, или техники какой-то, которая обслуживает этот сад, чтобы тоже они были минимальны. То есть это значит, что там рядом должен быть населённый пункт, речка, да? Так вот, грубо говоря, примерно так.  
[9:21] Вот. Так вот, это интересные задачи. Значит, вы мне напомните как-нибудь, чтобы я рассказал про обоснованный выбор зоны, микрозоны для выращивания.  
[9:31] По сортам. Ясно, что сам сорт определяет в очень большой степени успех дела, как говорится. То есть он, ну как, смотря, что посадишь. Посадишь не то, оно и вырастет не то. Ну, грубо говоря, так, да? Вы это прекрасно понимаете, но я, так сказать, не селекционер. Вот, и не буду об этом говорить. А вот технологии, вот, что касается технологий, то я могу сказать, что можно определить, какие технологии более рационально использовать для того, чтобы получить те или иные результаты. Вот это я как раз в этом разбираюсь, я вам про это расскажу.

*Подраздел 3.4: Важность понимания теории управления*

[10:06] И хочу вам сейчас дать очень интересную новую точку зрения, которая у вас по вашей специальности эта точка зрения не даётся при преподавании ваших дисциплин, которые у вас там преподавались на плодфаке и в магистратуре тоже, это эти понятия не даются вам. Я вам сообщу. Ну, почему я об этом сообщу, я вам скажу, потому что я кандидат технических наук по специальности 051306 - автоматизированные системы управления. И ещё доктор экономических наук по специальности 082013 - математические инструментальные методы экономики. Вот эта вот специальность докторская - это моделирование и программное обеспечение. По ней присваиваются экономические, технические или физмат наук. В общем, это математика и программное обеспечение, вот так можно перевести. Ну, математика она и так понятна, инструментальная - это как раз вот программное обеспечение. А 051306 - это просто модели и программное обеспечение. Ну, то есть то же самое практически вот. Только тут в экономике, а здесь везде. Вот. Ну, на самом деле, в экономике нет никаких таких особенностей по сравнению с другими областями. То есть методы те же самые применяются, что и в других областях.  
[11:26] То есть я, ну, специалист по теории управления, короче говоря. То есть я это знаю, занимался этим. У меня есть пачки актов внедрения на 4 млн долларов внедрения автоматизированных систем управления, которые я разрабатывал. Подшивки прошлых лет с печатями, там, первыми лицами района. То есть могу рассказать. Это вообще, ну себе, короче, что-то в этом понимаю.  
[11:50] Так вот, меня что поражает, ребята, знаете что? Вот что преподаются много разных дисциплин есть и специальности. И очень часто речь идёт о том, что специалисты должны чем-то управлять, какими-то процессами. Ну, например, они должны предприятием, фирмами управлять, персоналом должны управлять. Вот, допустим, сейчас на слуху, что управление персоналом. Службы управления персоналом. Это не отдел кадров. Отдел кадров там отсчитывает эти карточки, всё. А это именно вот подбор кадров по их, разработка профессиограмм, какие требования предъявляются на ту или иную должность, применение этих профессиограмм на практике, то есть отбор кандидатов для замещения на должности, так сказать, по их психологическим и профессиональным качествам, понимаете? Всё это сейчас есть, и всё это вот тоже я умею делать, и занимался этим.  
[12:45] Вот. Так вот, меня что поражает? Что люди, которые занимаются управлением, по сути дела, персоналом, управление, слово управление, понимаете, есть. Слово управление. Они не знают, что такое управление вообще. Они вообще не знают, что в управлении есть объект управления, что управляющая система, что есть управляющие факторы, информация обратной связи, влияние окружающей среды, цель управления. Они ничего этого не знают. А они управляют, понимаете? Я вообще поражаюсь, если честно. То же самое касается экономики. Вот я член совета диссертационного с 2003 года по специальности 082013 вот этой своей. Но есть там и специальность 082005, которая называется управление в народном хозяйстве. Ну, какое там оно народное, это вопрос, конечно. Ну, капиталисты тоже ж народ, так что, в принципе, часть народа. Вот. Ну, это оставим, так сказать, не будем обсуждать. А вот управление, управление народным хозяйством, да? На уровне там региона, на уровне предприятия, на уровне комплекса какого-то АПК там и так далее. По отраслям какой-то отрасли. Раз слово управление есть, значит, я ожидаю, что там сейчас вот скажут нам, какой объект управления, какая управляющая система, какие управляющие факторы, какая информация обратной связи, где этот объект управления находится в условиях какой окружающей среды, какое она структуру имеет эта окружающая среда, какова цель управления или цели. И идёт защита диссертации, и там ничего из того, что я сейчас перечислил, ничего вообще об этом не говорится. Ни об объекте управления, ни о принятии решений, ни вообще ничего об этом не говорится. Говорю: "Ребята, у вас же..." Ну я там сижу молча, как говорится, не хочу никому там никого заваливать. Но у них защита диссертации идёт по специальности управления, и ничего об управлении вообще не говорится. Вот в чём удивительно что. И не учат этому, и не рассказывают, не объясняют.

*Подраздел 3.5: Важность понимания теории управления для студентов-садоводов*

[14:42] Вот вы сейчас, например, будете руководителями, ну, если будете работать по специальности, не преподавать и наукой заниматься, это тоже по специальности, но вот там прямо в хозяйствах будете работать, то вы будете руководителями, вы будете принимать решения. Ваши решения должны быть направлены на достижение целей. У вас будет определённый объект управления, которым вы управляете. И вы должны понимать, как принимается решение. А вас этому не учат. Вот я сейчас как раз и пытаюсь этот пробел восполнить, чтобы вы понимали, что вы лица, принимающие решения. И вообще-то традиционно решения принимаются у нас на основе опыта, интуиции, профессиональной компетенции. Ну, то есть так вот от фонаря, грубо говоря. Ребята, сейчас у нас такое занятие, что вы можете спокойно там своё мнение высказывать по этому поводу. Что вы думаете?

*Подраздел 3.6: Контраст интуитивного и обоснованного принятия решений*

[15:47] Но в современных условиях уже есть, ну, я вам рассказываю про эту технологию как раз, чтобы вы знали, что есть инструменты для того, чтобы эти решения принимать обоснованно, не на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции, а на гораздо более высоком уровне обоснованности, формализованности, когда мы, когда мы понимаем, почему такие те или иные решения, понимаем не просто на качественном уровне так интуитивно, а на количественном уровне. Потому что у нас есть модели, на основе которых мы принимаем решения высокой степени формализации. Если вы думаете, что решение можно принять без модели, то вы заблуждаетесь. Вот те люди, которые принимают решения интуитивно, они тоже пользуются моделью. Но эта модель у них просто очень низкой степени формализации. Интуитивная, она где-то там у нас в субъективной форме, в сознании, подсознании, вообще не поймёшь, где, непонятно в какой форме. А интеллектуальные технологии позволяют эту модель прямо вот увидеть, как она создаётся, как она работает, какой результат работы. И этот результат, ребята, очень убедительно выглядит. Он очень хорошо совпадает с мнением специалистов, которые хорошо разбираются в этой предметной области. Но специалисты они говорят на качественном уровне, то есть там чисел нет. А система выдаёт на количественном уровне результаты. Специалист говорит вообще в общем, в принципе, а система может дать локально вот для данного хозяйства, для данного времени, когда вот мы сейчас используем. То есть она работает точнее, чем эксперт. Она настраивается прямо на место, локализуется и на время адаптируется ко времени использования. Учитывает опыт управления.

*Подраздел 3.7: Принцип дуальности управления Филдбаума*

[36:08] Он был основоположником идеи интеллектуального управления. Он первый сформулировал принцип дуальности управления. В чём это заключается принцип? Он говорил так, что система управления, конечно, должна перевести объект управления в целевое состояние. Для сада это является целевое состояние - это высокоэффективное, так сказать, выращивание плодов. И количество хорошее чтоб было, и качество чтоб было высокое у них. И чтобы это всё было прибыльно и рентабельно. Примерно так. Вот это система должна делать. А ещё она должна совершенствоваться. В процессе работы она должна становиться сама, сама система должна повышать своё качество, качество выработки этих, качество принимаемых решений. То есть он, видите, говорил о том, что система должна достигать своей цели, и ещё она должна самосовершенствоваться, учиться должна.  
[37:06] Но чтобы это было возможно, в то время, когда он об этом говорил, модели эти разрабатывались ещё там в институте, и потом это где проектировали систему. И потом она просто применялась и всё. Никаких там, никакой речи о том, чтобы там как-то она училась, не было. А он говорил о том, что она должна учиться прямо в самом процессе управления. Вот идёт управление, и она учитывает, а что ж получается? И уже это используется для того, чтобы совершенствовать модели, повышать качество управления.

Раздел 4: Развитый Алгоритм Принятия Решений в Eidos

*Подраздел 4.1: Объект управления в садоводстве*

[17:30] Так вот что у вас является? Вот это вот схема как раз замкнутой системы управления. Почему замкнутой? Потому что обратная связь есть. Объект управления. Что у вас является объектом управления? Что вы хотите изменить в реальной области, когда думаете, как специалист, что там нужно сделать сейчас? У вас есть какие-то методики. Ну бывают иногда какие-то обстоятельства, которые не вписываются в методики. Потом методики надо знать, конечно, чтобы ориентироваться, чтобы быстро принять решение. Ну обычно там есть технология разработана и пользуются. Но бывают всякие, так сказать, отклонения от неё. И потом интересно, как это всё-таки влияет на результаты эта технология.  
[18:14] Так вот, ребята, пожалуйста, скажите, как вы думаете, что у вас является объектом управления вот в этой системе управления? Вот это что такое у вас? Что вы хотите перевести в целевое состояние?  
[18:30] Кто скажет? Кто скажет, тот идёт на самоэкзамен.  
[18:38] Что является объектом управления у вас?  
[18:46] Ну, не просто, что попало.  
[18:47] Наверное, люди. Люди, как мы управляем же людьми или как?  
[18:51] Ну вы ж, у вас-то специальность садоводства.  
[18:54] Ну управляем, ну как?  
[18:58] Садоводство.  
[18:59] Процессом управляем, чтобы вырастить урожай, допустим.  
[19:05] А, значит, что выращивает урожай? Где этот урожай появляется? У людей он раз?  
[19:11] Да, у людей, вот люди - это всё система, как бы всё взаимосвязано.  
[19:15] Да. Ну у людей тоже появляется урожай через 9 месяцев. Но я сейчас хотел другое сказать. Всё-таки плоды-то появляются те, которые вот мы собираем, как и называем урожаем, они ж всё-таки на деревьях появляются.  
[19:28] Ну да, дерево, ну. Изначально дерево, потом плод, конечно.  
[19:32] Так вот, конечно, конечно, ребята, значит, конечно, вы правы, что это система, что там люди, там техника, всё там организовано, организация. То есть это всё верно. Но вообще-то всё это предназначено для того, чтобы деревья принесли свои плоды, правильно?  
[19:46] Вот. То есть объектом управления вот в этой системе является сад. Сад.  
[19:54] И люди, которые там работают, тоже входят в эту систему. Но это отдельный вопрос по людям. Значит, конечно, вы как руководители будете давать указания людям, но потом эти люди воздействуют на сами растения. Те же самые там механизаторы ездят и распыляют что-то там или вносят в почву там или поливают, правильно? Так же ж? Да или нет?  
[20:17] Да, да, да, конечно.  
[20:19] Вы должны...  
[20:20] Ну вот я говорю, изначально как бы люди, а потом само собой ничего не сделается, как бы...  
[20:26] Люди - это способ, ваш способ как руководителей оказать воздействие на эти растения, на условия их выращивания. На почвы, режим, так сказать, влажности, да, и остальные, значит, все факторы, подкормки там разные, там удобрения, защита, вся обрезки, всё это, всё-всё-всё. Всё это различные технологии, которые вы используете для воздействия на растения. И эти технологии, конечно, их реализуют люди. А вы как руководители даёте этим людям указания. То есть это люди - это просто здесь в данном случае инструмент, способ воздействия на растения. Вот, а растение - это вот и есть объект управления, на которое мы воздействуем. Будем считать, что эти люди, они относятся тоже... В общем так, вы руководители, принимающие решения. Всё-таки вы будете руководителями, я так понимаю. Вот. А ещё в этой, когда вы примете решение, то его надо исполнять это решение. Так вот люди его исполняют. Система исполнения ваших решений. То есть вы выработали решение, дали указания исполнителям, и они его исполняют. И вот это исполнение - это и есть управляющие факторы, воздействующие на объект управления, а объектом управления являются сами растения. И можно их даже не по отдельности рассматривать, а именно как сад, потому что сад - это тоже особая экосистема. То есть это отличается от отдельно стоящего дерева, правильно? Вот. Правильно, правильно я говорю, да?  
[22:00] Да, да, правильно.  
[22:02] Объект управления у вас - это сад, ребята.

*Подраздел 4.2: Факторы окружающей среды (Пест-анализ)*

[22:07] Вот. А что является факторами окружающей среды? Есть несколько, э-э, ну, скажем так, есть критерии, отличающие факторы окружающей среды от управляющих факторов. Управляющие факторы - они в нашей власти, мы можем их, э-э, ну как, менять. Захотим одно сделать, захотим другое. Можем правильно, можем неправильно, но это наше дело. То есть мы это решаем. А факторы окружающей среды мы не можем изменить. Вот, допустим, солнце там светит или температура определённая там воздуха там, или дождь пошёл там, или снег пошёл. То есть это от нас не зависит, от нашей воли. Ну, правда, есть возделывание, так сказать, на открытом грунте, а есть на закрытом. Но деревья, насколько я знаю, в закрытом грунте не возделывают ещё. Хотя есть эти оранжереи там всякие такие большие, большого размера теплицы. Но это там вот у нас даже есть в университете.  
[22:55] Почему тучи можно разгонять, чтобы дождя не было?  
[22:58] Да, конечно. Да, вот этот пролетел, самолёт, распылил там что-то, да? Вот. И пошёл дождь или не пошёл, да. Ну, в общем, конечно, понятно. Вот. Ну, да, можно, конечно, пытаться некоторыми факторами можно управлять, пытаться. Вот. Но в полной мере это получается, конечно, когда в закрытом помещении это всё. Тогда там точно и температурный режим, и влажность, это режим увлажнения, и как же он там называется, забыл уже.  
[23:27] Гидрозалы вот эти, где Да-да-да-да-да. Контроль камеры, климатические камеры, там можно. Да нет, ну там климат-контроль такой, что нам даже и дома такого нету у нас. То есть там и увлажнение, и температура, и освещённость, и питательные вещества в этой гидропонике, там и средства защиты, всё там есть. Вот, в нужных пропорциях. Если мешок не упёрли домой там с этими веществами, которые туда вносятся. А бывает, что, конечно, и такое тоже. Вот. Ну, короче говоря, всё, в общем, понятно.  
[24:02] Вот. А что представляет собой окружающая среда? Она имеет сложную структуру. Значит, эта структура описывается в пест-анализе. Значит, это окружающая среда включает в себя природную окружающую среду, которую сейчас вот как раз мы рассматривали, природно-климатические факторы. А также включает технологии человеческие. Вот не те, которые вы применяете, а вот просто там машины ездят, допустим, по трассе недалеко от сада. Вот там около Лориса, ездят. А там деревья плодовые растут рядышком, там 50 м от трассы. Да? Есть такое?  
[24:37] Да, да.  
[24:38] Ну и как вы думаете, это хорошо или не очень? Это вообще кошмар вообще. Вообще плохо, если деревья находятся, даже садовые около трассы. Они же все впитывают как раз все эти газы. Ну я же говорю. Сейчас в основном такого нет уже. Сейчас всё удалённо, как бы подальше. Ну раньше-то сажали. Экология, да, вот мы ж пшеницу почему не сеем на обочине? Потому что на обочине там вообще канцерогены там концентрация в 200 раз выше, чем допустимая. Вот. Так вот, к чему я всё это клоню? К тому, что, значит, технологии человеческие, они обычно ухудшают экологию. И это тоже фактор окружающей среды. Следующий уровень - это вот как раз то, что вы сейчас сказали, трассы. Значит, это отношение людей, связанных между собой различными каналами взаимодействия: вещественными, энергетическими и информационными. Значит, что это такое? Вещественное - это перевозка грузов каких-то, объектов, ну таких там, как продукты питания там или строительные материалы и так далее, и так далее. Ну, жидкости понятно, там вот по трубам там бензин там или что там, нефть качают, да? И газ качают по трубам, да? Или перевозят в каких-то машинах специальных там, которые для этого предназначены. Вот. И информационное взаимодействие. Сейчас это мы видим очень наглядно, дистанционное обучение. То есть мы сейчас как бы увидели контрастно роль информационного взаимодействия. То есть мы раньше приходили, там, встречались где-то в аудиториях, в университете. И нам казалось, что это вот мы не могли разделить само вот информационное взаимодействие от других видов взаимодействия. Казалось, что это всё вместе. А сейчас это информационное взаимодействие в чистом виде фактически идёт. Вот при помощи вот наглядно вот средства связи, вот компьютеры, там, коммуникации, вот мы прямо вот общаемся и занимаемся.  
[26:37] Вот. И следующий уровень окружающей среды. Вот эти все коммуникации, каналы связи, вот стоят, допустим, вышки электропередач высокого напряжения, 4 кВ там, допустим, да? Вот. И или там, по-моему, повыше есть, и 20 кВ есть. Так вот я, когда был мальчишкой, ездил под такими линиями на лыжах под Москвой. И меня пробивало до колена, э-э, это, ну как будто током било, понимаете? То есть вот поле было настолько мощное вокруг этих вышек, что вот мы там внизу, вот провода-то далеко находятся, там высоко. И вот мы ощущ- были эти ощущения, понимаете, электрического удара, током. Ну такие, я не знаю, на ощупь там больше шестидесяти, наверное, вот такое впечатление было. То есть не 220, но так вот ощу- вполне ощутимо, пощипывало, понимаете? Мы там быстрее-быстрее оттуда там ломанулись. Ну, в общем, старались там поменьше находиться, но пришлось пройти под ними. Вот. Так вот, там просто по-другому мы бы не вернулись домой там, объезжать надо непонятно сколько. Так вот, э, к чему я это клоню? К тому, что вот эти вот вышки с полями своими, это называется электромагнитная экология или полевая экология. Значит, я вам могу сказать, что э, на расстоянии до около 100 м от трамвая, напряжённость полей такая электромагнитная, как во время вспышки на солнце, когда у людей гораздо чаще инфаркты происходят, чем обычно. Просто трамвай проезжает, понимаете? Вы не можете себе, даже не представляете себе, что там происходит. Если вы будете с компасом стоять там, он будет вот так вот будет крутиться, понимаете? Когда он чуть-чуть даст, ну не газу даст, он даст напряжение даст. Педалька там у водителя или ручка эта. Он разгоняется. Так это вообще кошмар, что там происходит. Мы там сидим, там ходим вокруг, понимаете? А мы находимся в условиях э-э, очень жестоких, которые люди погибают от этого, у кого здоровье послабее. Прямо-прямо вот это у нас экология такая вот. Мы считаем, что это экологически чистый вид транспорта там. Да ничего подобного. Вот. Да и к тому же там, конечно, смазочные материалы там и всё. Так вот я к чему клоню? Что вот эти вот вышки, всё, это оно всё это влияет, понимаете? Трассы вот эти вот перевозка этих грузов, это всё очень сильно влияет. А следующий уровень среды, окружающей - это экономический, это финансовые э отношения людей, связанные, значит, с производством и продажей продукции и услуг. А ещё выше - политическая структура, а ещё выше - этнические, культурные ценности, вот, этноса этого, где человек живёт, и духовные ценности, и туда же входят и религиозные.  
[29:21] Так вот, всё это структура окружающей среды, которая оказывает влияние непосредственно на что там происходит вот в этом вашем саде, с этим коллективом, который вырабатывает решения и осуществляет реализацию этих решений.

*Подраздел 4.3: Управляющие факторы и получение информации об объекте*

[29:36] Значит, а что у нас является управляющими факторами? Ну да, вот сам объект управления, он характеризуется своим текущим состоянием и предысторией своей. То есть где взяли эти деревья, как их сюда привезли, как их высадили там. Всё это играет роль и будет влиять на то, как они будут расти и какой давать будут урожай. И что, собственно говоря, там привезли и посадили? То есть это вот его текущее состояние. Сорт, он играет огромную роль. Факторы окружающей среды, они оказывают не меньшее влияние на объект управления, чем управляющие факторы. То есть вот этот объект управления находится под действием факторов окружающей среды и управляющих факторов. Мы должны, чтобы принять управляющее решение, то есть подумать, что ж там делать теперь, мы должны ознакомиться с состоянием объекта управления. То есть мы должны знать его состояние. Мы значит, узнаём эту информацию, получаем эту информацию. Ну, походили, посмотрели, анализы провели там, понятно, да? Почву потыкали, там, посмотрели на деревья, там, посмотрели, что там с ними происходит. Вам это лучше понятно. Вот. И поняли: ага, надо поливать или там надо что-то там подкармливать, надо защиту, вот здесь вот уже начинают грызть там эти какие-то существа там лазят там. Ну и так, ну в общем, вы лучше это всё знаете. Но я хочу сказать, что, что вам нужно сначала узнать состояние объекта управления, чтобы выработать правильное решение.

*Подраздел 4.4: Моделирование и решение обратной задачи*

[30:54] Потом вы, значит, это решение должны выработать на основе модели. Значит, я вам сейчас скажу, что м-м, я как раз вам расскажу о том, какие как можно создать модели и использовать их. Этим, значит, это не означает, что э-э, компьютер будет принимать решение. Он будет поддерживать вас в вашем вашей работе по принятию решений. Специалист - это человек, который именно принимает решение. Вот. А работники технические, они выполняют эти решения. Значит, есть два вида систем управления: автоматизированная система АСУ, автоматизированная система управления, как вот здесь написано вверху. И автоматические САУ, система автоматического управления. Я рассказываю об автоматизированных. Это системы, где человек принимает непосредственное участие в реальном времени, то есть прямо вот сидит и работает в этой системе, принимает решение. Система никогда решение не принимает. Даже вот система автоматического управления, там решения принимаются без участия человека в реальном времени. Ну, допустим, ракета какая-то, выпустили её, она летит там доли секунды, она сбивает самолёт. Какие там может быть, какое там может быть принято решение человеком? Он не успевает там понять ничего за это время, что происходит. Ну, понимает, что сейчас взорвётся и всё, вот единственное. Вот. И никаких-то решений реальных он не может за это время принять. Там решения принимаются автоматически. Но всё равно ответственность за это неверное решение, даже вот такой системой автоматической, несут люди. Какие люди? Ну, во-первых, те, которые запуск осуществили, во-вторых, те, которые её разрабатывали эту систему, те, которые её эксплуатировали. Правильно или неправильно всё это они делали. Всё это играет роль.  
[32:36] Вот. Теперь, что такое адаптивная система? Почему я сказал адаптивная интеллектуальная автоматизированная система управления? Потому что, э-э, когда вот чем отличается молодой специалист от опытного, от эксперта, который там проработал всю жизнь? Ну бывают люди разные. Бывают такие, что всю жизнь проработал, ничего не понял. А бывают такие, что он проработал и стал вообще докой, как говорят, специалистом хорошим. То есть он всё это понимает, чувствует и у него огромный опыт. Вот. Э-э, и чем он отличается? Да тем, что он вот этот свой опыт управления, принятия управляющих решений, уже он обобщил его за длительное время. То есть он уже знает, как будет это всё происходить, если сделать то-то и то-то. То есть он понимает, что произойдёт, если вот такие-то принять э-э, э-э, воздействия оказать на этот объект управления. И потом это действительно так и происходит. Вот чем отличается специалист от молодого только-только, который там пришёл, он может ещё и не понимать, как там всё это выглядит, как всё это будет происходить. Ну хотя его учили, но опыта у него нет.  
[33:42] Так вот, ребята, система управления, вот эта модель свою, на основе которой будут приниматься решения вот эти об управляющих факторах. Эта модель может совершенствоваться. Она может учитывать опыт управления. И не только вот в этом хозяйстве, а и в других хозяйствах. Вот, допустим, можно создать систему там где-нибудь этот сад гигант, например, да? Туда приехали и разработали там систему управления. А потом взяли, поехали в другой, э-э, в другой населённый пункт, Неславенска, где-то в другом месте. Тоже взяли, тоже там тоже яблоневые насаждения эти сады. И тоже, значит, применили эту систему. Она там тоже будет работать. Но она будет работать хуже, чем в Славянске в этом месте, вот в Лорисе, например. Вот. А потом, значит, мы добавляем туда в исходную базу исходных данных, добавляем информацию о том, какие принимались управляющие решения, вот, и какие факторы использовались для воздействия на объект управления. И что получилось в результате этого? Как объект управления среагировал? Это всё заносится в базу данных. И после этого модель переформировывается на основе этой базы данных и начинает учитывать опыт управления уже прямо вот в этом конкретном месте. Уловили, ребята? То есть автоматизированные системы могут учиться, как люди, они могут быть обучающимися. И они могут со временем становиться вообще адекватными, высокой степени отражать то, что там реально происходит, как специалист хороший, с хорошим опытом.  
[35:41] И они могут, в отличие от человека, обобщать опыт тысяч людей. То есть можно взять там просто огромный опыт обобщить там, который человек, в принципе, не может такой опыт иметь. Ну, допустим, опыт такой, который соответствует там сотням таких вот специалистов по объёму информации.

*Подраздел 4.5: Прогнозирование и решение обратной задачи*

[37:35] Можно ли управлять, ребята, путём прогнозирования? Вот мы взяли, допустим, подумали: а что будет, если мы вот сделаем вот это? Взяли какую-то модель, которая прогнозирует, и спрогнозировали, что получится. И нам это понравилось. И мы тогда приняли решение эти факторы использовать. Ну, к примеру, берём мы такой фактор, как полив. И у нас есть модель, отражающая влияние полива на урожайность. И мы берём, значит, вообще полива нет - плохо. Э, значит, залить, скажем, кубометр на квадратный метр - тоже плохо, если это не рис выращивается. Вот. А где-то промежуточное какое-то значение, как раз вот то, что надо. Вот берём мы эту дозу полива, делим на 10 частей, от нуля до какой-то безумной совершенно величины. И где-то там есть какая-то доза, которая вот наилучшая будет, образом воздействует на достижение цели той, которую мы хотим. И, значит, 10 вариантов дозы полива, например. И мы берём 10 вариантов прогнозов делаем в своей модели и смотрим, какой прогноз нас больше всего устраивает по результату, достижению цели. Ну, допустим, по урожайности. И выбираем такую дозу полива, которая это обеспечивает именно достижение этой цели. А если у нас ещё спашка есть? Тогда тоже, допустим, 10 градаций этого глубины спашки, например. Вообще мы не нет спашки, там есть спашка Кировцам на 1,5 м, всё переворачивают. И промежуточные варианты. И тоже есть какой-то оптимальный вариант, когда наилучшая получается урожайность при определённой глубине спашки.  
[39:22] Вот. А если мы возьмём, значит, 10 вариантов глубины спашки, 10 вариантов полива, тогда получается 100 надо провести экспериментов, чтобы понять, как влияет и спашка, и полив. Значит, дело в том, что полив влияет по-разному в зависимости от того, какая спашка. Поэтому нужно заново проводить все эти эксперименты, и с поливом, и с спашкой, 100 экспериментов. А считается, что это нужно делать 5 лет. Потому что в течение 5 лет может, берётся средняя, может быть там как-то менялись климатические факторы. Они действительно меняются. Вот. И, в общем, обобщать потом уже. То есть на основе одного года это ещё, так сказать, не закономерность. Вот когда 5 лет, тогда можно говорить о том, что какая-то намечается закономерность, зависимость какая-то результатов от этих вот факторов, которые мы исследуем.  
[40:13] И вот, э, представьте себе, что у нас ещё третий есть фактор. Это, э, ну, к примеру, там, я не знаю, ну, допустим, средства защиты какое-то. И доза этого средства защиты. Какое-то одно, их там очень много разных. Вот какое-то одно берём. Вот. И вообще никакого не применяем средства защиты и применяем с очень высокой дозой и на какой фазе развития там, всё это там разные варианты. Но сейчас я просто дозу рассматриваю, на определённой фазе развития. И вот, значит, э, тоже у нас там 10 градаций этой дозы, вообще нету, максимальная доза по инструкции к этому средству защиты. И, значит, э, 10 вариантов. А у нас ещё 10 вариантов спашки, 10 вариантов полива. Значит, надо 1.000 тогда вот этих вот деляночек и провести там 5 лет на 1.000 деляночек, вот это высаживать и смотреть, что получается.  
[41:11] А реально, ребята, если мы распишем все эти факторы, которые влияют и которые в нашем распоряжении, как мы можем их использовать как управляющие факторы, то там одних удобрений там сотни можно, ну не сотни, но десятки, по крайней мере, видов. И потом каждый из них можно вносить разным способом и на разных фазах. То же самое касается спашки, не только глубина, ещё и способы спашки разные. И полив то же самое. То есть одно дело полить его там, когда, ну зимой, грубо говоря, другое дело, когда там оно цветёт. Ну, в общем, всё это очень-очень многообразная система. Во-первых, много факторов, во-вторых, они могут применяться в разное время и в разной степени эти факторы, интенсивности могут быть.  
[41:54] Если мы посчитаем, какая будет модель, то там получается, ну, сотня, а может и тысячи факторов. Если мы каждый фактор будем делить на 10 градаций и смотреть все варианты вот так вот, то для того, чтобы понять, как эти факторы все влияют, вот все сочетания пересмотреть, то получается огромное число вариантов. Ну, если взять, допустим, n факторов, то и каждый 10 имеет градаций, тогда 10 в степени n получается. То есть даже когда у нас три-четыре фактора, то это становится уже невозможным это всё учесть фактически. Ну, в смысле, построить модель, которая это всё учитывает, уже становится нереальным.  
[42:28] Поэтому, значит, мы не можем применять методы факторного анализа, которые требуют полного перебора факторов, значений факторов. И не можем применять прогнозирование для принятия решения, потому что если мы захотим спрогнозировать, как повлияют сотни факторов на результаты, то мы будем прогнозировать 15 лет, например, на таком компьютере, как у меня. Ну это уже глупость получается. То есть мы должны этот прогноз сделать к весне, например, чтобы принять решение о том, что там какие технологии применять. Или зимой даже лучше. А нам несколько лет потребуется, чтобы этот прогноз сделать и выбрать из них наилучшее.  
[43:04] Поэтому получается, что нужно каким-то другим способом принимать решение. И тут я вам сейчас могу сказать, что это делается, принятие решения возможно принимать путём решения обратной задачи прогнозирования и прогнозирования. Мы по факторам определяем будущее состояние. Вот, допустим, нам сказали, что есть некие факторы определённые, которые действуют на объект. Управляющие, неуправляющие, все вместе мы их рассматриваем. Факторы окружающей среды. Что с этим объектом управления произойдёт? Можно спрогнозировать? Можно. Значит, если есть модель, конечно. Или есть опыт. Ну, то есть модель в любом случае, интуитивная, неформализованная или там высокоформализованная, интеллектуальная модель. Всё равно должна модель. Мы прогнозируем. То есть мы по факторам определяем будущее состояние. Ну, вообще просто можно эксперта спросить: "А что, если я вот так сделаю, что получится?" Он скажет: "Скорее всего, вот так получится". То есть они, в принципе, понимают, к чему это приведёт. А нам нужна обратная задача решить. То есть нам нужно задать целевое состояние, которое мы хотели бы получить от этого объекта управления, от сада нашего. И выработать такие факторы, чтобы объект управления перешёл в это состояние. То есть при прогнозировании мы по факторам определяем будущее состояние, а при управлении мы по будущему состоянию целевому определяем факторы. То есть факторы, выбор факторов для влияния управления - это обратная задача принятия решений.  
[44:35] Вот. Ну теперь могу вам сказать, что даже если мы и выработаем таким способом решение, тоже неизвестно, получится у нас положительный результат или нет. Почему? Потому что обратная задача - это вот самый примитивный вариант принятия решения. А надо рассматривать реальный вариант, более развитый, который учитывает всякие моменты, которые сейчас вот вы узнаете о них.

*Подраздел 4.6: Учет множественности целей и их совместимости*

[44:59] Ну, два момента есть. Вот если мы решаем просто обратную задачу прогнозирования, то мы обычно рассматриваем один целевой, одно целевое состояние рассматриваем. И предполагаем, что все факторы, которые мы нам будут рекомендованы для применения системой, на основе модели, чтобы все их можем использовать реально на практике, оказать соответствующее воздействие на объект управления. А фактически, а фактически мы не все можем использовать. Фактически у нас могут быть какие-то технологии отсутствовать.  
[45:34] Вот поэтому, значит, возникает необходимость в развитом алгоритме принятия решений. Но сначала давайте я покажу вам простейший вариант. Вот, допустим, вот я хочу решить обратную задачу прогнозирования. Я перехожу в режим 448. Задаю целевое состояние, задаю наиболее достоверную модель и получаю. Ну не читайте, что здесь написано, это модель-то не не связана с садом. А это, ну, условное совершенно модель, лабораторная работа. Вот. Значит, представьте себе, что вот мы выбрали целевое состояние и узнали, какие значения факторов необходимо использовать, чтобы объект управления перешёл в это целевое состояние. А какие ни в коем случае нельзя использовать, потому что они будут этому препятствовать. И мы можем наиболее важные факторы, наиболее сильно влияющие в графической форме посмотреть, способствующие переходу и мешающие переходу, препятствующие. Толщина линии означает степень способствования или препятствования переходу объекта моделирования, объекта управления в соответствующее состояние, соответствующее классу.  
[46:39] Вот. А теперь представьте, что у нас вот это состояние целевое и вот это. И мы можем столкнуться с двумя крайними ситуациями. Одна ситуация, когда для того, чтобы объект перешёл в одно состояние, нужно вот это вот делать, а это ни в коем случае. А для того, чтобы перешёл в другое, наоборот, нужно делать то, что нельзя делать в первом случае. А нельзя делать то, что нужно делать в первом случае. Уловили? А может быть так, что нужно делать примерно то же самое. Вот, допустим, вот сейчас вот, а и вот второе состояние - тоже примерно то же самое, похожее, понимаете, что-то. Короче говоря, будущие состояния могут быть совместимы по факторам, которые обуславливают, а могут быть несовместимы. Поэтому нужно следующий этап вырисовывается у нас. Первый этап, шаг первый. Мы должны поставить цели управления, то есть определить целевые состояния объекта управления. А считается, что цели задаются вне самой системы управления, а извне. Ну руководством, к примеру. Вот. И, значит, э-э, цели обычно - это в натуральном и стомостном выражении задаются. Значит, я хочу вас э-э, предостеречь от того, чтобы вы задавали цели только в натуральном выражении, потому что это болезнь, э-э, ну она как бы не болезнь, а вот недостаток этот, и как не знаю даже, как сказать корректнее.  
[48:11] Ну, в общем, короче говоря, специалисты по, ну, э-э, плодоовощеводству, по защите, по почвоведению, вот эти специалисты, они от экономики далеки. И далеки от компьютерных технологий, откровенно скажу вам. И они часто ставят цели в натуральном выражении. Ну обычно в натуральном выражении - это количество продукции и качество продукции. Про качество реже говорят, обычно про количество, про урожайность. А про стомостном выражении обычно забывают про финансовые показатели работы. И получается очень странная ситуация, что они могут очень хорошие получить результаты в натуральном выражении, великолепные. Но это убыточно, понимаете? Вот что может получиться. А может быть не убыточно, может быть прибыльно. То есть, короче говоря, я хочу сказать, что нельзя упускать вопрос о том, какие будут финансовые показатели деятельности. Нельзя только в натуральном выражении рассматривать целевое состояние. Надо ещё обязательно, обязательно в стомостном выражении, потому что можно получить хороший результат в натуральном выражении, но это будет результат убыточный. Ну я не помню, рассказывал вам или нет про бройлеров. По-моему, даже и рассказывал. Я не помню, вам или не вам я рассказывал, кому-то рассказывал. Но можно ли сделать так, чтобы бройлеры были тяжелее? Можно, ребята, можно. Надо их просто дольше. Рассказывали, да, что кормить потом нерентабельно, как бы. Только только это нерентабельно, потому что привес-то маленький становится. Стоимость привеса меньше, чем стоимость кормления и содержания. То есть это становится невыгодным. Вот тогда их там и, так сказать, и везут на конвейере. Понятно, да? За ножку. Вот. Ну так, каждого за свою причём.  
[50:08] Вот. Это, значит, я вам об этом говорил. То есть это очень важный момент. Теперь, следующее очень интересное момент, который вот вы как раз упомянули, что объектом управления у нас является система. То есть там сам сад, а также люди, технологии, техника, там различные препараты, вещества, там вода и всё прочее. Всё это образует сложную довольно-таки систему. Но эта система призвана оказать воздействие на сами растения. И для того, чтобы они дали нам в нужном количестве, нужного качества плоды, правильно?  
[50:45] Вот. То есть, безусловно, речь идёт о системе. Так вот, система, ребята, я про не помню, про это говорил вам или нет, это совокупность элементов, которые таким образом взаимосвязаны между собой, что система обеспечивает наличие новых свойств, которых не было у элементов ни в каком виде. Я там пример приводил с солью, там вот такое что-то вот. Вот. И я хочу сказать, что то, что вот мы называем эффективностью, ну, допустим, эффективность нашего хозяйства, это системное свойство. Это системное свойство отсутствует у элементов, оно появляется только тогда, когда вся система в целом, вот все эти вот её элементы все присутствуют. И может быть по-разному организована работа этой системы. И вот когда мы на неё воздействуем с помощью вот этих управляющих факторов, то мы мы осознаём так, что целью этого является повышение количества продукции, качества продукции, прибыли, рентабельности. Но всё это фактически связано с повышением уровня системности. Вот я хочу об этом вам сказать. Чтобы вы это знали, что целью управления в любом случае является повышение уровня системности объекта управления. А тогда за этим последует и повышение эффективности, потому что это и есть системное свойство. И чем выше уровень системности, тем сильнее выражены системные свойства, тем более эффективным будет этот объект управления в своей работе.

*Подраздел 4.7: Учет ограничений и корректировка решений*

[52:18] Теперь, может вполне быть так, что наша модель, которую вот мы создадим здесь, сейчас я вам расскажу, как мы её создадим, что она может, в ней может и не получиться выработать такое решение, которое по прогнозам обеспечивает достижение целевых состояний объекта управления. Может и не получиться. Но это не означает, что это вообще невозможно. Вот я вам приведу такой пример. Вот представьте себе, вот вы читали когда-то сказку такую, не знаю, как на Луне Носова? Как он попал на Луну? Он сел в воздушный шар, поднялся очень высоко в небо, потом шар перевернулся вот так, и упал на Луну, опустился мягко на Луну. Ну там как бы атмосфера тоже есть. То есть, я хочу сказать, что таким способом на Луну не попадёшь. Даже без атмосферы не выйдешь. Чем выше он поднимается, тем меньше подъёмная сила, потому что меньше плотность атмосферы. И закон Архимеда не позволяет выйти за пределы атмосферы, понимаете? Он позволяет в лучшем случае плавать на её поверхности. Где-то там на какой-то высоте определённой.  
[53:24] Вот. Берём мы модель, которая отражает принцип полёта, основанный на законах Архимеда. Э, получаем результат, что не получится у нас полететь на Луну, ребята, не получится. Означает ли это, что это вообще невозможно? Или не означает? Как вы считаете? Вот как вы думаете?  
[53:50] Означает. Это не означает, что это вообще невозможно. Это означает, что это невозможно в нашей модели. Вот наша модель учитывает такие факторы, что получается, что вот это достижение этого результата, который мы как целевое рассматриваем, невозможно. Но эта модель-то не единственная, на ней свет клином не сошёлся на этой модели. Можно разработать новую модель, в которой, может быть, это возможно. Вот на воздушном шаре полететь на Луну невозможно, а на ракете возможно. Другой принцип движения, понимаете? То же самое касается и сада. Если в какой-то модели, которая у нас есть, недостижимы эти целевые состояния, которые нам поставлены руководством вот эти, то это не означает, что они вообще недостижимы. Просто мы не знаем, как это сделать, понимаете? Может быть, будет развиваться технология, это станет вполне возможным. Может быть, появятся новые модели, которые отражают, как это сделать. Ну, конечно, они будут факторы какие-то дополнительные, состояния, особенно факторы, влияющие на эти процессы, которых раньше не было известно этих факторов. Может быть, они были известны, но они не были изучены и не использовались для достижения этих целевых результатов.  
[55:11] Теперь, чтобы система управления, управляющая система работала, ей нужно создать модель, которая отражает, как реагирует объект управления на различные управляющие воздействия. Это шаг два. Вот здесь вот, видите, я написал: "Смотри режим 6.4". Что это значит? А это то и значит, что смотри режим 6.4. Вот смотри раз. Смотри режим 6.4. Я вам его показывал? Ребят, напоминаете? Данные преобразуются в информацию путём осмысления данных, а смысл - это выявление причинно-следственных зависимостей в событиях, которые отражаются этими данными. Когда мы понимаем смысл данных, то это уже не данные, а информация. То есть информация - это осмысленные данные, а данные - это информация, но неосмысленная ещё. То есть как бы, которую мы не понимаем, что это значит. А если мы понимаем, что значит эта информация, смысл её понимаем, как влияют факторы на результаты, то мы это можем использовать для достижения целей. А информация, которая полезна для достижения цели - это знание. Она, они позволяют достигать цели управления. Потому что достижение цели, вот это вот - это и есть управление. То есть я всё время пытаюсь вам объяснить, что вы как раз занимаетесь управлением вот этим вот садом. И вы должны понимать, что это объект управления, что у вас есть управляющее воздействие. А вот так вот защищаются диссертации по управлению. Спрашиваешь: "А что у вас там в качестве объекта управления там выступает? Или какие управляющие факторы там у вас?" Ну они ещё могут это сказать. А вот если спросишь их, не дай бог: "А на основе какой модели вы приняли такое решение, вот что эти управляющие факторы там?" И всё, и всё, уже это дальше ничего не скажут вам. Потому что они на основе модели это делали. Эту схему тоже вы видели. Это как преобразуются данные в информацию, а она в знания в системе Eidos. Сначала формализация, ну сначала ставятся цели, определяются, что будет как факторы рассматриваться, причины. А что как последствия их применения этих факторов? Ну, допустим, там урожайность, да, и качество плодов, прибыль, рентабельность. Потом исходные данные берутся о том, как это раньше было. Вот мы вот это делали, вот это получалось. Это всё э-э, кодируется, получается обучающая выборка, исходные данные кодируются. Но они кодируются справочник, с помощью справочников, которые разрабатываются тоже на основе исходных данных. Потом осуществляется синтез моделей, которые отражают причинно-следственные связи между факторами и результатами их влияния. Но не эти модели разную имеют достоверность. Мы выбираем наиболее достоверную модель и в ней решаем задачи распознавания, идентификации, прогнозирования, принятия решений и исследования предметной области.  
[58:02] Вот. Вот это всё вместе, и как эти задачи с между собой взаимосвязаны, здесь я написал недавно, вчера написал. Они между собой все взаимосвязаны. То есть хотя вот так вот блоками нарисованы, но они на самом деле переплетаются между собой.  
[58:19] Вот это всё, что я сейчас вам показал, это у нас шаг два. Сбоку здесь вот даны ссылочки на мои статьи, в которых описано, в общем, как это делается. Какие там модели, какие там шкалы, как там достоверность определяется, всё здесь вот всё это я описал.  
[58:39] Вот. И мы смотрим, ребята, э-э, когда мы модели создали, мы смотрим, а у нас одно целевое состояние или несколько? Обычно у нас несколько целевых состояний. Если одно, то таких проблем не возникает. А как там система факторов не будет ли противоречить, которая необходима для достижения одного состояния и другого состояния. Может они невозможно это одновременно сделать. Этот вопрос вообще не возникает, когда одно состояние. Мы сразу переходим на шаг шесть с шага три. А если несколько состояний, тогда вопрос возникает такой: а можно ли достичь эти состояния одновременно?  
[59:15] Значит, это возможно. Слушайте внимательно. Значит, как вообще достигаются состояния будущие целевые? Какие-то факторы воздействуют на объект управления, он переходит в эти целевые состояния под действием этих факторов. Так вот, вопрос возникает такой: а можем ли мы оказать на него такое воздействие на этот объект управления? Аккуратненько, ладно? Вот. Э-э, чтобы он перешёл и в первое целевое состояние, и во второе. Значит, это возможно только в том случае, если факторы сходные, которые переводят объект управления в первое состояние и во второе. Я проводил много исследований, то есть у меня большой опыт исследований таких экономических и связанных с системами, э-э, которые что-то там производят, производящими системами. Вот. И я могу вам сказать, что обычно большой объём продукции, э-э, это цель, цель произвести большой объём продукции, совместима с целью достичь высокой прибыли и рентабельности.  
[1:00:28] Вот. Обычно это как бы достижимо одновременно. Вот. Одни и те же нужно делать вещи, чтобы получить большую прибыль и для того, чтобы получить большой объём продукции. Но это как бы так вот интуитивно понятно, да, в принципе? Что если мы мало вырастим, то мы, конечно, большую прибыль не получим. Вот если много вырастим и продадим, тогда, возможно, получить большую прибыль, если наше производство рентабельно, то есть если затраты меньше, чем выручка.  
[1:00:55] Вот. И это маленькая объём даёт маленькую разницу между выручкой и затратами, а большой объём даёт большую разницу между выручкой и рентабельностью. То есть всё понятно.  
[1:01:07] Вот. А вот качество. Насчёт качества. Можно ли получить большое высокое качество продукции? Высокое качество и э-э, прибыль? Оказывается, нет, ребята. Почему вопрос возникает? Почему такая странная ситуация? Слишком большие затраты на производство качественной продукции. Обычно при этом не используются удобрения, средства защиты. Урожайность получается низкая, объём продукции маленький. Но она экологически чистая эта продукция. Где-нибудь там в предгорьях там, подальше от дорог, от населённых пунктов. Надо туда ещё на вахте людей возить.  
[1:01:54] И на рынке эту качественную, высококачественную продукцию не продашь за те цены, которые необходимы, чтобы она была рентабельной, чтобы выручка была больше затрат. Не продашь, не купят люди, понимаете? Не покупают. Поэтому это убыточно. И поэтому никто особо особенно не стремится к этому, какому-то особо высокому качеству. Ну, должно быть в пределах приличия, скажем так. Ну, чтобы вообще не считался испорченным этот продукт, и всё. И достаточно. Вот так примерно. Вот. А есть люди очень богатые, которые прямо вот заботятся о своём здоровье, они такую продукцию покупают. Но, к сожалению, таких людей очень мало. И не получается оправдать это производство высококачественной продукции. Оно обычно получается нерентабельное.  
[1:02:48] Вот. И, может быть, люди для себя могут вырастить там каких-то на своём хозяйстве, но на продажу уже не хватает. Так вот, определяются на этом шаге четыре, определяются, совместимы ли целевые состояния, соответствующие классам. Ну, модели целевым состоянием соответствуют классам. Являются они сходными по своим факторам, по тем факторам, которые обуславливают переход в эти состояния. В системе Eidos эта задача решается в режиме 4.2.2.1. Кстати, здесь вот это об этом и говорится. 4.2.2.1. Рассчитывается матрица сходства. Вот сейчас мы её и рассчитаем эту матрицу сходства.  
[1:03:31] Вот. Определяется, насколько сходны между собой классы, соответствующие различным результатам выращивания. Вот берём квадрат. Вот у нас будущие результаты выращивания. Это значение факторов, которые мы применяли, и природные тоже здесь факторы дальше идут. Для объекта управления совершенно без разницы, это природа влияла на него или мы влияли. Там главное, что что-то влияло таким-то вот образом. И вот мы сравниваем вот эту колоночку, сравниваем с этой, с этой, с этой. То есть мы все колоночки друг с другом сравниваем, и получаем матрицу сходства. Насколько они сходны эти колоночки по вот этим вот факторам, которые обуславливают переход объекта управления в эти состояния соответствующие.  
[1:04:13] Вот. И у нас выясняется, что некоторые состояния сходны и можно их одновременно получить. А некоторые сильно отличаются, и одновременно их не получишь. И то, что нужно для того, чтобы получить одно состояние, это не позволяет получить другое и наоборот. А бывает так, что это примерно одно и то же надо делать, и получится и первое, и второе. Значит, мы видим, что все состояния объединены в две группы. Вот здесь вот мы видим, это верхняя группа и нижняя.

*Подраздел 4.8: Конструкты и их роль в принятии решений*

[1:04:59] Я вам рассказывал, ребята, про конструкты? Про то, что у специалистов конструктов больше, что они больше имеют диапазон. Что это понятие, имеющее противоположное по смыслу полюса и спектр промежуточных понятий. Вспомните такое, нет? Рассказывал вам или нет?  
[1:05:19] Ну что вы молчите? Скажите: да, нет. Помните, не помните?  
[1:05:27] Да нет, нет вроде такого не было.  
[1:05:29] Не было, да? Ну тогда сейчас в двух словах скажу. Люди мыслят в системе конструктов, но они про это не знают. Как господин Жорден, он говорил прозой, но про это не подозревал, потому что не знал, что проза и стихи существуют. Это у Мальера, мещанин во дворянстве. Вот точно так же и мы. Мы мыслим в системе конструктов, но мы об этом не имеем ни малейшего представления, потому что не знаем, что такое конструкты. Я вам сообщаю, конструкт - это понятие, имеющее противоположное по смыслу полюса, смысловые. И спектр промежуточных понятий. Например, вес - маленький, большой, температура - низкая, высокая там, яркость там - темно, светло там, и так далее. Цвета в виде спектра или радуги расположены. Вот. Возраст от младенца до старика. Вот и так далее, и так далее. То есть мы всё, то есть каждое понятие имеет противоположное по смыслу понятия. И вот система противоположных по смыслу понятий - это полюса конструкта. А ещё есть промежуточные понятия. Ну, например, есть красный цвет и фиолетовый, а ещё есть там зелёный, жёлтый там посередине между ними. Вот. Есть истина, есть ложь, есть добро, есть зло. Обычно в языке конструкты имеют название. Ну, скажем, температура, вес, возраст - это всё конструкты. Понятно, да? И есть шкала какая-то там, годы, например, или градусы там, или ещё что-то, или килограммы там.  
[1:07:00] Вот. Но бывает, что единиц измерения нет, а просто понятно, что это больше, а это меньше. Ну, допустим, там, э-э, это хорошо, а это как бы не очень хорошо, это вообще плохо как-то. То есть мы тут со шкалой затрудняемся, каких единицах это измерять. Но иногда бывает, что можно измерить там в убытках, например. А бывает, что вообще не поймёшь, в чем измерять. Вот, допустим, я тебя очень люблю. А вот насколько ты меня любишь? А вот настолько я тебя люблю. А вот как это выразить количественно как-то? Ну это я тебя люблю вот на миллион, понимаешь? Как-то так маловато миллион, вот Hyundai стоит миллион. Ну тогда на полтора. Ну, а вот он на два. Чего два? 2 млн там. Ну то есть можно пытаться так деньгах выражать, но тогда это уже будет не любовь, а это будет совсем по-другому называться. Я даже не буду говорить, как это будет называться, у нас другая тема занятия. Вот. Так вот, ребята, м-м, ну так почучиваю немножко. Ну я говорю, что бывает, что непонятно, в чём измерять. Вот. Так вот, бывает, обычно есть слово, обозначающее вот эти смысловые, то есть сам конструкт со смысловыми полюсами. Но бывает, что такого слова нету. Вот скажем, добро и зло, например, это ясно, что это полюса конструкта какого-то. То есть противоположное по смыслу, промежуточные варианты есть. Там Хотя некоторые считают, что их нет. То есть радикально настроены люди. Вот. Но, э-э, я, например, не знаю такого слова, смысловыми полюсами которого является добро и зло. Вот. Или истина и ложь, например. Что это такое? Истина, ложь? То есть есть истина, есть ложь. А вот между ними, а вот есть промежуточное состояние, там какой-то, ну, правдоподобно, похоже, что так. Или как-то вот я сомневаюсь. Ну то есть я не считаю, что это вообще невозможно, что это ложь точно. Но как-то они вот не очень верится в это. Вот это есть какие-то промежуточные понятия. Но как это называется понятие, которого полюсами является истина и ложь? А я не знаю. Ещё надо подумать, как оно называется. Так вот, это вот у нас, ребята, конструкт. Конструкт классов, конструкт будущих состояний. Вот эти вот, которые на одном полюсе - это одно, а которые на другом полюсе - это другое. И они по смыслу противоположны. И вот это и то, и то одновременно невозможно.

*Подраздел 4.9: Система конструктов и когнитивное пространство*

[1:09:25] И могу вам сказать, что люди мыслят в системе конструктов, но у людей разные конструкты. Во-первых, разный набор конструктов. Вот у специалистов есть понятия специальные, которые они получили в процессе обучения, например, или когда они занимались наукой. У них возникают новые понятия, которых не было, ну, у школьников, допустим, таких понятий нет. Вот. Вообще нет этих, они вообще об этом никакого не имеют представления. Ну, например, законы севооборота, к примеру, там. Вот. Они об этом ничего не знают. Значит, поступают в университет, их этому учат, они начинают понимать, что вот есть такие факторы, которые вот такое оказывают влияние, так вот это это известно, в общем-то, 1.000 лет уже. Вот. У них появляются новые понятия.  
[1:12:01] Вот. Но и те понятия, которые были у них раньше, тоже изменяются. Ну, например, вы знали, что такое температура? Ну да, знали. Вот спроси там пятилетнего мальчика или девочку. Она скажет: "Да, бывает холодно, бывает горячо там". Вот. То есть он понимает, что такое температура. А в чём она измеряется? Он может и не знать. В градусах Цельсия измеряется, в градусах Фаренгейта и в градусах Кельвина измеряется. Вот. И они между собой там определённым образом соотносятся. А какая бывает температура? Вот у ребёнка спросишь, а он говорит: "Ну как, бывает холодно, бывает жарко". Вот. Правильно. А если физика спросить, он скажет: от абсолютного нуля до триллионов градусов в центре термоядерного взрыва. То есть у него конструкт температура очень сильно отличается по диапазону от темпера- от конструкта температура ребёнка. И по точности измерения. Он в градусах измеряет его. А ребёнок говорит просто там, на качественном уровне, что-то мне как-то жарко или холодно. Понимаете? То есть получается что? Что у нас система конструктов у разных людей отличается по количеству, просто у одних есть одни, а у других нету, у других наоборот, те есть, а других нету. Вот. И отличается по диапазону. А поскольку конструкт - это оси в каком-то многомерном пространстве, можно представить себе, да, кстати, обычное пространство и время тоже являются конструктами. Далеко, близко, направо, налево, вверху, внизу. Давно, скоро там или или не скоро. Понимаете? Это всё конструкты, ребята. Для ориентации в пространстве и времени. Вот. Так вот, теперь представьте себе, что, значит, есть, как вот у нас, мы можем измерить объём какого-то тела, там, кубика, например, перемножив его эти координаты X, Y, Z, да? Вот точно так же мы можем определить объём нашего смыслового пространства. Правда, конструкты у нас не взаимно перпендикулярны. Но тем не менее есть формулы, позволяющие и в таком случае определить объём. Вот. Для косоугольных этих систем, неортонормированных. И вот получается, ну как вот можно объём параллелепипеда вычислить, например. Это параллелепипед прямоугольный, так сказать, углы прямые. А можно объём четырёхугольника вычислить, когда он с параллелограмм называется уже, не параллелепипед, а параллелограмм. Когда он скошен вот так. Тоже можно посчитать.  
[1:23:36] Так вот, ребята, э-э, получается, что объём понятийного пространства, я его называю когнитивное пространство, у разных людей разный. И размерность разная. И когда человек развивается, получает образование, то объём его когнитивного пространства и размерность его когнитивного пространства увеличивается.

*Подраздел 4.10: Eidos как инструмент познания и формирования конструктов*

[1:29:59] Система Eidos является инструментом познания. Она позволяет формировать конструкты. Вот она сформировала конструкты будущих состояний.

Раздел 5: Практическое Применение и Дальнейшие Шаги

*Подраздел 5.1: Проверка совместимости целей и корректировка*

[1:30:08] Вот. И мы смотрим, эти состояния, которые мы хотим достичь, они совместимы или нет? То есть можно ли их одновременно получить или нет? Это шаг четыре. Мы это делаем в режиме 4.2.2.1. Если они совместимы, то мы переходим на шаг шесть. Находим решение обратной задачи. Вот, 4.4.8. И получаем систему факторов, которые нам рекомендуются для достижения обоих состояний одновременно. А если они несовместимы, то мы возвращаемся на шаг три и меняем цели. Вот говорим: "Ну начальник, не получится так". - "А как получится?" - "А получится вот так, или вот так, или вот так". Ну то есть или то, или то, или что-то среднее между ними. Но вот так вот оба и сразу не получится. Вот. То есть это нужно ставить цели осознанно. И если они недостижимы одновременно, то мы должны об этом знать, и мы должны скорректировать цели, то есть снизить требования. Ну, допустим, давай, не надо так уж много, но вот хотя бы столько. А качество? Ну давай чуть-чуть пониже, но вот такое. А что, получится? Да, вот это получится. Вот так вот и работаем.

*Подраздел 5.2: Проверка реализуемости рекомендованных факторов (учет ограничений)*

[1:31:52] Вот. После этого мы, значит, переходим на шаг семь и смотрим. Вот эти вот факторы, которые нам здесь рекомендованы, вот здесь на шаге шесть, да? Мы можем их реализовать в наших условиях, вот в этом году, вот на этом поле там, в этом хозяйстве? Или у нас нет ресурсов для этого, или нет там технологий, нет удобрений, нет семян там, нет чего-то там. Если мы всё можем, тогда переходим на шаг девять. Это конец алгоритма, это уже принятое решение. А если не можем, то переходим на шаг восемь. И мы заменяем те факторы, которые нам были рекомендованы, но мы их не можем использовать, другими факторами, которые мы можем использовать, и которые оказывают сходное влияние. А сходство влияния мы определяем по результатам кластерно-конструктивного анализа. Вот здесь на шаге пять. И вот после этого мы прогнозируем результаты применения вот этой скорректированной системы факторов. И если нас они устраивают, то мы переходим на шаг девять, принятие решения. А если не устраивают, то мы возвращаемся на шаг три и меняем цели. Снижаем требования. Вот такой развитый алгоритм принятия решений.

*Подраздел 5.3: Призыв к подготовке данных для следующего занятия*

[1:33:10] Ну это было не мне, да? Значит, смотрите, ребята, вот мы сейчас в самой системе. Э, зайдём в авторизацию. А здесь есть у нас кнопочка такая: "Выявление, представление, использование знаний и логика, методология научного познания". А здесь у нас есть статья, вот эта. Сейчас я её вам пошлю, эту статью в чат. В которой что-то такое в какой-то степени описано, типа того, что я сейчас рассказывал. Но не совсем. Я рассказываю больше и лучше, чем могу написать. Ну трудно это всё написать, согласитесь. И тут надо времени много.  
[1:34:03] Значит, давайте посмотрим сейчас, как это выглядит в системе Eidos. Как мы можем в системе Eidos определить, какие будущие состояния сходны друг с другом, какие нет? Значит, мы посмотрели уже на на матрицу, э, сходства мы не смотрели, но её посчитали, её можно и посмотреть. А также можем посмотреть на дендрограмму. Это результат когнитивной кластеризации, агломеративной, то есть мы объединяли эти вот будущие состояния в группы наиболее похожих по тем факторам, которые их обуславливают. И вот мы смотрим, если эти состояния относятся к одному кластеру на высоком уровне сходства, тогда можно ставить корректно вопрос о том, чтобы их достичь одновременно. То есть они сходны по по тем факторам, которые их обуславливают эти состояния. А если они находятся на полюсах конструкта, вот здесь мы видим синие и красные классы. Вот. Или находятся в кластере в одном, но на высоком уровне различия. Вот таком, на таком, на таком. То уже возникает вопрос, насколько это возможно, понимаете? А когда вот они на полюсах конструкта, то вообще это практически, значит, невозможно. Но это невозможно в рамках данной модели, в которой данные факторы. Как вот невозможно полететь на воздушном шаре на Луну, а а на ракете возможно. То есть, в принципе, это не означает, что это вообще невозможно. Это невозможно в данной конкретной модели, по данным конкретным, на данном конкретном уровне нашей компетентности, на данном конкретном уровне развития технологий, которые отражены в нашей модели как факторы, которые мы можем использовать в технологиях.  
[1:35:41] И вот у нас получается, да, результат такой. Смотрите. На шаге пять мы я сейчас мы задаём вопрос: а эти вот состояния будущие, они достижимы одновременно или нет, целевые? Если они достижимы одновременно, то есть относятся к одному кластеру, тогда мы идём дальше вот сюда. Решаем задачу формирования выбора факторов и так далее. А если нет, тогда мы возвращаемся сюда, падаем на колени перед начальником и говорим: "Пожалуйста, поменяй цели". Он говорит: "С чего это вдруг?" А вот не получается их одновременно достичь этих целей. - "Чего не получается тебе?" А ты говоришь: "Ну вот у меня не получается и количество продукции получить большое, и качество высокое". Вот ну никак не... Вот чтобы получить качество, нужно вот это делать. А чтобы количество, надо вот это ни в коем случае нельзя делать. А надо делать совсем другое, понимаете? Мы это знаем прекрасно, что большой урожай сильной пшеницы получить очень трудно или там семенной. Вот. Большой урожай можно получить рядовой, в крайнем случае ценный. А сильный трудно. Потому что совершенно разные факторы, предшественники разные там, способы там возделывания разные применяются в том или ином случае. И одновременно это непонятно, как сделать вообще.  
[1:37:02] Вот. Ну, бывает иногда, что получается. Допустим, в Казанском крае у нас такие природные условия, что мы можем вырастить большой урожай сильной пшеницы гораздо больший, чем в других регионах рядовой даже не могут столько вырастить, понимаете? Это благодаря нашей вот благодатной природе вот. Ну и, конечно, технологии тоже нужно понимать, какие применять. А если эти факторы совместимы, ребята? То есть целевые состояния совместимы, сходны по тем факторам, которые их обуславливают. Тогда мы решаем обратную задачу прогнозирования. Это режим SWOT-анализа. Ну мы решаем не один раз её, а несколько раз. Для каждого целевого состояния. Вот для этого состояния, для другого ещё. И вот эти системы факторов, которые здесь нам рекомендуются, мы их объединяем в одну систему. А это тоже то, что нельзя делать, то, что нам не рекомендуется, тоже объединяем в одну систему, чтобы нечаянно что-нибудь не сделать из этого. Потому что если мы это сделаем, то это понизит вероятность достижения цели.  
[1:38:06] Объединяем систему факторов и смотрим на эту систему факторов с помощью зрачков. Вот на шаге семь это мы делаем. Если не хватает зрачков, одеваем очки. И так вот, знаете, критически, с пристрастием смотрим и думаем: а это вообще мы можем сделать вот то, что нам рекомендуется вот этой системой? Путём решения обратной задачи прогнозирования. То есть при прогнозировании по факторам определяли будущее состояние. А здесь мы по будущему состоянию нам рекомендовали факторы. И видим, эти можем, эти можем, эти можем, а этот не можем. У нас нет такой технологии. Там надо какой-то определённый трактор, какое-то определённое средство купить где-то в Германии. Я вам рассказывал, что в Германии может оказаться дороговато. И мы спрашиваем у руководителя: "Вот чтобы это сделать, нам нужно вот такие-то вот факторы использовать". Он говорит: "А во что это выливается в финансовом выражении? Сколько это евро?" Мы говорим, сколько это евро. Он говорит: "О, нет, тогда не надо. Это мы не будем делать". - "Почему?" - говорит: "У нас столько нету". - "Да нет, у нас-то есть столько. Но если мы их потратим, тогда мы будем банкроты, понимаете? Они на другие цели эти средства".  
[1:39:24] Вот. И говорит: "У нас нет возможности эти факторы использовать". И мы тогда, значит, э, здесь мы на шаге восемь учитываем этот ответ руководителя. Если он говорит, что, если мы видим, что у нас есть все факторы, возможность использовать, которые нам были рекомендованы, то мы тогда идём наконец на выход из алгоритма. И считаем, что, в принципе, нам мы уже приняли решение о том, какие управляющие воздействия вот здесь вот использовать. А если мы некоторые факторы не можем использовать, ну нет возможности у нас. Тогда проще всего, что первое приходит на ум, ну думаю, ну нет, ну, ну ладно, тогда значит нет. Ну тогда значит не будем мы их использовать. Но не будем, а это ж как-то повлияет на объект управления. Если мы будем использовать не те факторы, которые рекомендованы, а только те, которые можем. Вот мы это можем, и мы это используем, а другие мы не можем использовать, и мы их не используем. А тогда что получится, ребята? Тогда нужно оценить, а что ж получится, если мы не будем их использовать? Для этого мы прогнозируем опять, что получится при сокращённой системе управляющих факторов, которые просто удалены те, которые мы не можем использовать. Вот здесь написаны режимы, какие мы при этом используем. Вот, значит, я перехожу в режим 4.1.1. Это здесь у нас описаны у нас, значит, э-э, результаты, это вот строчки в исходных данных. А здесь написаны, какие факторы мы использовали. Просто удаляем те значения факторов, которые мы не можем использовать. И прогнозируем. Прогнозируем мы вот здесь, 4.1.2. На графическом процессоре. Всё, прогноз готов. Смотрим результаты прогнозирования.  
[1:41:31] Вот этот результат - это этот, эта вот строчка в исходных данных, она даёт вот такой результат, который нас устраивает, он является целевым. Или не даёт? Или даёт, или не даёт вот нужный нам целевой результат. Если вот я сейчас показал, где это делается. Значит, если это нам э-э, даёт нужный результат, то есть мы взяли, просто не стали делать то, что нам, то, что не можем. И у нас получается, что мы всё равно достигаем целевого состояния за счёт того, что остальные факторы, которые нам были рекомендованы, мы используем. Тогда всё, тогда это нас устраивает, в принципе, ничего больше думать не надо. А если получается, что эти факторы, которые мы не можем использовать, мы не используем, а мы тогда не достигаем целевого состояния. Это уже серьёзно, понимаете? За это нам спасибо не скажет. Могут пожурить. Вот, мягко так, скажут: "Пиши, допустим, служебную там или заявление на увольнение". Вот. И тогда мы думаем: "А что, если вот эти факторы, которые мы не можем использовать, попробуйте их чем-то заменить, какими-то другими, которые тоже оказывают сходное влияние?" Но как узнать, какие факторы оказывают сходное влияние? Для этого мы проводим кластерно-конструктивный анализ значений факторов. Рассчитываем матрицу сходства факторов. Вот. А потом смотрим, какие у нас получились конструкты, кластеры и конструкты факторов. Нужные модели.  
[1:43:07] И, значит, мы, я вам покажу сначала ужасную картину, факторов-то много. Поэтому получается, ничего не поймёшь. То есть вот забитое изображение. Значит, тогда мы можем что сделать? Мы можем вот здесь вот указать, что нам надо только те факторы показывать, которые сильнее 40%, сходны друг с другом или отличаются друг от друга. Но мне надо факторы, которые ну чуть-чуть там, э отличаются. Или вернее так, которые сильно, в общем, есть те, которые по модулю очень сходны или очень сильно отличаются. Вот мы видим, что вот эти факторы, верхняя группа, очень сходны по влиянию на объект моделирования, по тому, как они влияют на то, к каким классам он относится, его состояние. И эти вот тоже очень сходны. А между собой у них ни одной красной линии у них нет. Это как раз конструкт факторов. Конструкт значений факторов. Если мы попробуем определить, э-э, ну, допустим, этот фактор мы не можем использовать, тогда можно вот этот вот вместо него использовать, потому что он оказывает сходное влияние. Я такие вот, ну, и можно ещё, конечно, более такой развитой форме посмотреть, в форме э-э, дендрограммы, агломеративной, объединительной.  
[1:44:24] Значит, я такие исследования проводил на пшенице, и там были и удобрения, и спашка, и полив, и были предшественники. И узнал тогда, когда-то, это было в девяносто четвёртом году, узнал, что есть, оказывается, законы севооборота, о чём я не имел ни малейшего представления, потому что я был физик-теоретик по образованию. Я и есть физик-теоретик. Просто потом я ещё два образования получил: экономическое и информационные технологии. Вот. Так вот смотрите, значит, ребята, вот у нас значения факторов, которые э-э, сходны по их влиянию на объект управления. Можно один другим заменить. Я обнаружил, ребята, что оказывается, так как бобовые предшественники, влияет внесение азота в почву и дисковая спашка. Ну я сейчас точно не помню, но что-то типа этого. Что это такое вообще, и почему? Значит, ну, вам-то совершенно очевидно, что когда запахиваешь этих бобовых предшественников, то зелёная масса потом длительное время в почве э-э, превращается в гумус и вносят потихонечку, потихонечку вносят туда азот. Период внесения растянутый, потому что этот процесс длительный. Вот. А, значит, если пойдёт дождь, тогда чего? А ничего, он будет потихонечку туда вноситься и потом, и после дождя. А если взять этот азот и туда насыпать просто вот на тракторе проехать, Беларусь прораскидывать там мешками. Ну тогда он будет оказывать влияние, сходное на то, что были бы бобовые предшественники. То есть урожайность будет выше, как при факт бобовые предшественники способствуют получению высокого урожая рядовой пшеницы, кстати. В крайнем случае, ценной в лучшем случае. Так вот, значит, э-э, чтобы этот азот, силитру эту не вымыло дождями, и чтобы её ручейками не унесло в Кубань, для этого нужен определённый способ спашки. И борозды должны идти определённым образом, чтобы поперёк склона. И, значит, не было чтоб там этих вот таких структур, которые приводят к тому, что когда идёт дождь, всё это вымывается. И, в общем, есть такой способ спашки. Я сейчас не помню, как он называется, препятствующий диффузии веществ, которые внесены в почву. Так вот, если применить удобрение и такой способ спашки, то это почти что то же самое, что были бы бобовые предшественники по влиянию на результаты выращивания.  
[1:47:59] Мы берём это заменяем. Мы это видим в кластерно-конструктивном анализе, мы видим, что они там рядышком. Мне это ещё сначала удивило, думаю, ничего себе, а что это там они рядом? Какие-то спашка и предшественники. Причём здесь это, понимаете? И ещё там удобрение. А потом я так несколько секунд подумал и подумал: а вдруг эти вот э предшественники как раз это вносят то, что вот эти удобрения, понимаете? И так оно и оказалось. Я тогда этого не очень понимал всё. Вот, только первый раз об этом узнал. Вот. И в результате что получается? Что мы можем решить этот вопрос, вот, увидел, что линия чуть-чуть косовата, но это так сразу и не заметишь, так что пойдёт.  
[1:48:44] Вот. И получается, что если мы вот эти факторы, которые мы не можем использовать, заменим другими, которые мы можем использовать, и которые оказывают сходное влияние, то при прогнозировании мы определим. И выясняется, что мы достигаем цели, ребята, тогда. Тогда вот мы принимаем решение использовать рекомендованную систему факторов, в которой вот эти факторы, которые мы не можем использовать, заменены другими, которые мы выбрали с применением кластерно-конструктивного анализа или просто матрицы сходства, которая открывается у нас просто в Экселе, эта матрица сходства. Вот, сходство модели три, например. Вот матрица сходства факторов. И всё, пожалуйста, значит, вот можно посмотреть, какие из них как они Вот. и тот, и вниз идут. И колоночки - это значения факторов, и строчки тоже это значения факторов.  
[1:59:59] Вот. Всё. Вот вам эта матрица сходства прямо для книжки или для статьи.

*Подраздел 5.4: Заключение и вопросы*

[1:59:59] Красота. Вот. Здесь просто можно посмотреть, вот этот фактор, а вот этот, э-э, сам на себя на 100% похож, а ещё он похож на 70%, на 71% вот на этот фактор, понимаете? А на 67 - на этот. Вот и всё, понимаете? То есть этого достаточно уже, чтобы понять, что можно вот вместо того сделать вот это, и будет сходный результат получен. Мы это проверяем, и у нас получается.  
[1:50:54] Ну всё, ребята, конец занятия. Какие есть вопросы?  
[1:50:59] Вопрос такой, когда конец занятия? Вопрос, да?  
[1:51:03] Так вот сейчас как раз вот и конец занятия. Тогда на следующем занятии мы что будем рассматривать? Я бы очень хотел, чтобы вы принесли свои данные, и мы попробовали их обработать. Прямо было бы здорово. Вот те, которые у вас там вы собираете для своих работ научных, выпускных. Может быть, какие-то статьи вы написали по обработке, по выявлению чего-то, как-то что-то влияет на что-то. И мы могли бы эти данные, которые в статьях, обработать и получить результаты, которые позволят вам понять, как это всё выглядит и что получается.  
[1:42:42] Вопрос, извините, а если я, допустим, с другого университета и вообще, ну, допустим, по садоводству не смогу ничего как бы предоставить?  
[1:42:16] Значит, э-э, я сейчас вам рассказываю о технологиях, которые позволяют выявлять влияние факторов на результаты какие-то их действия. Вот и всё. И в какой области это совершенно без разницы. Можете из другого университета взять другие данные, мы посмотрим, как они влияют на то, что вас интересует. Но для этого нужна предыстория. Вот этот файл исходных данных. Ну я могу вот на следующем занятии вам начать об этом рассказывать, какие должны быть данные, как они должны выглядеть. И вы тогда, значит, сможете это всё сделать.  
[1:42:48] Спасибо. Вот. А, значит, чтобы у вас всё это работало, надо просто какой-нибудь старый компьютер с семёркой найти, поставить, и всё будет прекрасно работать у вас. Хотя у многих работает и под десяткой. Это я точно знаю.  
[1:53:04] Ну всё, ребята, всего самого хорошего. До свидания.  
[1:53:08] До свидания, спасибо.  
[1:53:11] До свидания.  
[1:53:12] До свидания.  
[1:53:14] Спасибо. До свидания.  
[1:53:15] Пожалуйста. То есть вы специалисты по управлению, оказывается.