

Cognitive Task Analysys



Виталий Болатаев

Кто я

UX Lead Ростелеком ИТ (Экосистема “Лукоморье”)

Работал исследователем UX в Mail.ru, Сбер(ДомКлик), X5 (Лаборатория инноваций), Газпром Медиа (Yappy).

Доцент UX/UI Высшей школы программной инженерии МФТИ.
В прошлом: младший научный сотрудник в секторе социальной эпистемологии РАН, НИУ-ВШЭ, Финансовый университет.

Автор блога по исследованию опыта пользователей и истории технологий “Цифровой геноцид”

Член Human Factors and Ergonomics Society (HFES)

Перевел с немецкого Отто Нейрата “Новая энциклопедия научного эмпиризма”



Проблема

Языки описания JVTD слабо подходят для целого ряда продуктов (как и любые фреймворки мотивации и потребностей).

Особенно для любых профессиональных интерфейсов, инновационных интерфейсов, продуктов с рисками для жизни и здоровья пользователя.

Навыки и знания пользователя остаются за кадром



И не только профессиональные...

Виталий,
вам одобрено до
12 000 000 ₽

Стоимость недвижимости
6 002 928
376 тыс. ₽

Первоначальный взнос
1 902 928
31,6%
1,2 млн ₽

Использовать материнский капитал
5,7 млн ₽

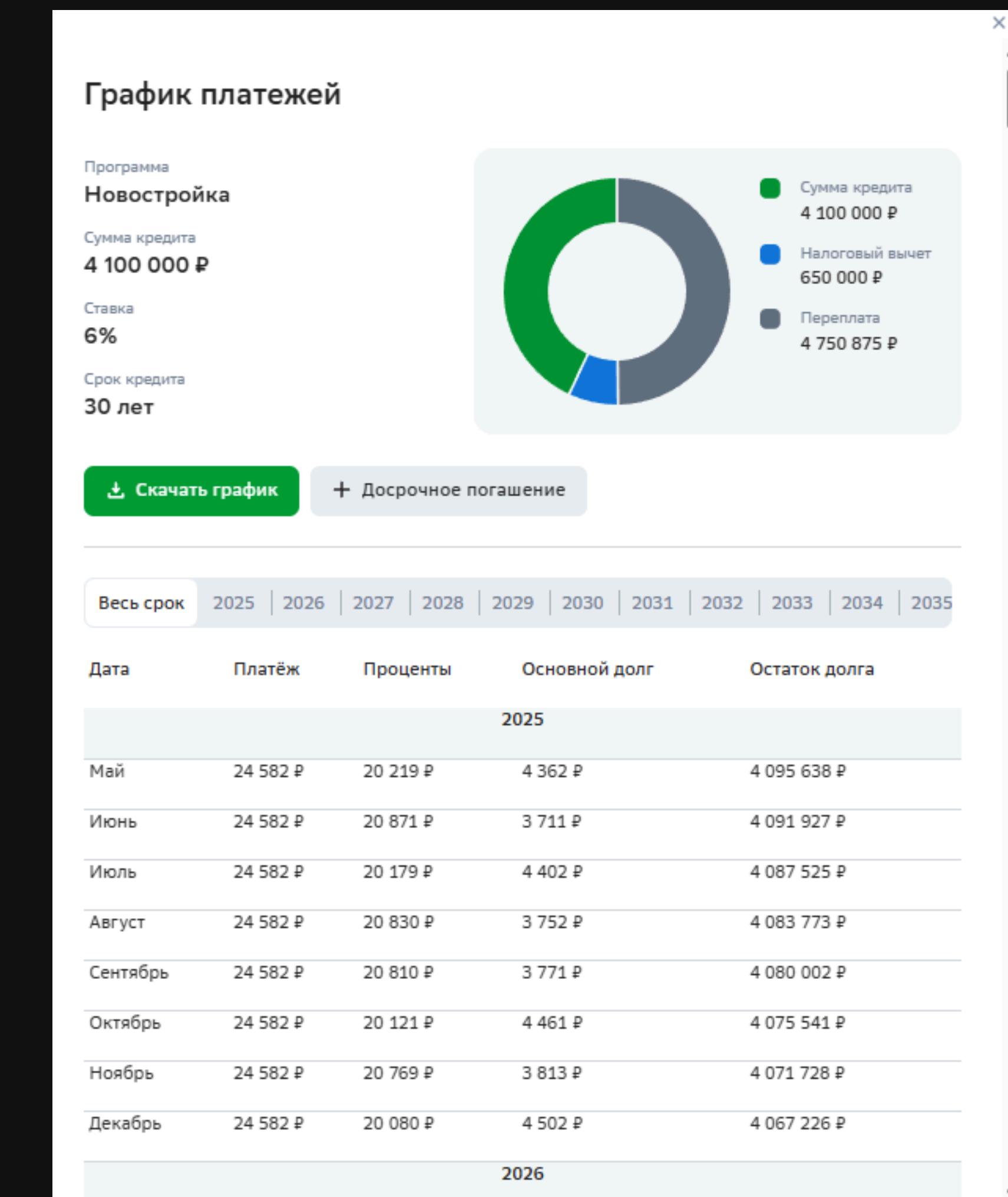
Срок кредита
30
30 лет

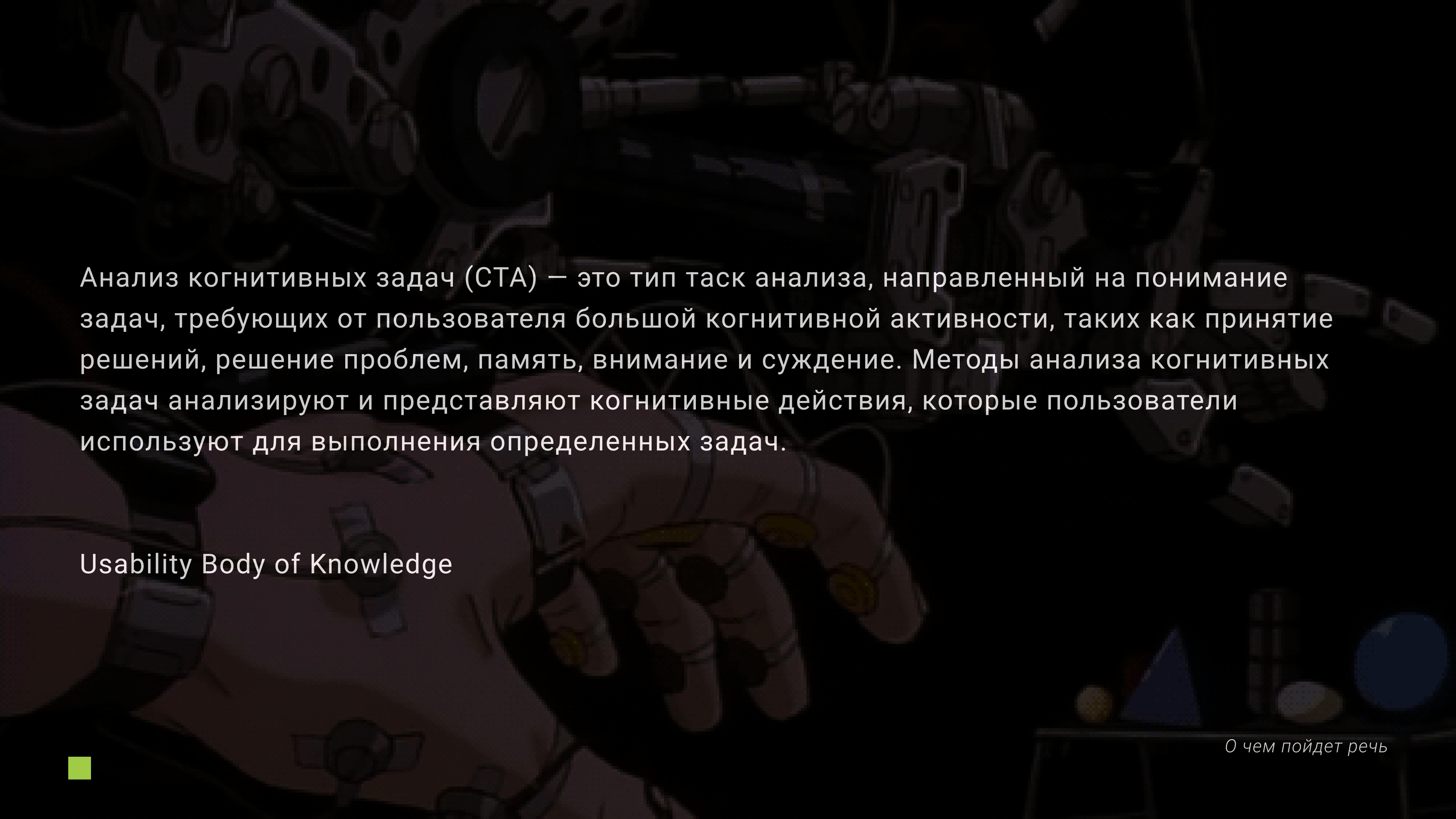
Услуги
Документы
Участники
Сделки и чата
Недвижимость
Добавьте недвижимость
Менеджер банка
Ответим на вопросы
На связи 24/7

Для такого расчёта есть дополнительные условия
Подробнее о них рассказали в статье журнала ДомКлик
Читать статью

Диапазон ПСК 6,303–26,643%
Процентная ставка 6%
Ежемесячный платеж 24 582 ₽
Сумма кредита 4 100 000 ₽
Налоговый вычет 650 000 ₽
Необходимый доход 41 789 ₽

Выбрать программу График платежей





Анализ когнитивных задач (СТА) – это тип таск анализа, направленный на понимание задач, требующих от пользователя большой когнитивной активности, таких как принятие решений, решение проблем, память, внимание и суждение. Методы анализа когнитивных задач анализируют и представляют когнитивные действия, которые пользователи используют для выполнения определенных задач.

Usability Body of Knowledge



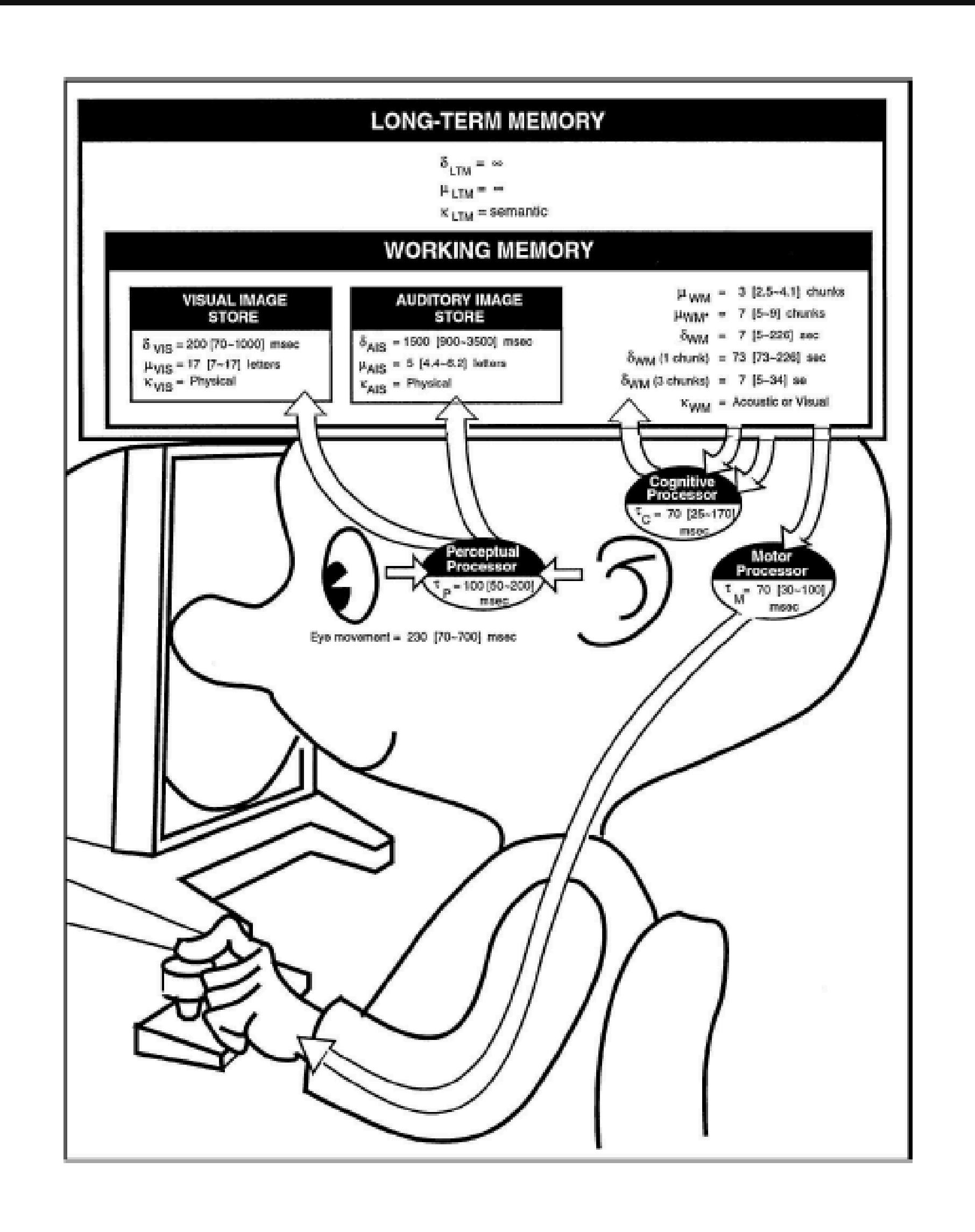
О чём пойдет речь

СТА – это методология эмпирического изучения рабочих мест и рабочих моделей, результатом которой являются:

- а) описания когнитивных процессов и явлений, сопровождающих целенаправленную работу,
- б) объяснения рабочей деятельности с точки зрения когнитивных явлений и процессов, и
- в) применение результатов для улучшения работы и качества трудовой жизни путем создания лучших рабочих пространств, более эффективных поддерживающих артефактов (то есть технологий) и разработки методов работы, которые повышают удовлетворение и удовольствие человека, усиливают внутреннюю мотивацию, а также ускоряют достижение профессионального мастерства.



Человек как система обработки информации: когнитивные подсистемы (перцептивные, когнитивные, моторные) взаимодействуют для выполнения задач. Модели, такие как "Model Human Processor", описывают обработку данных и генерацию действий. Когнитивная архитектура определяет способности, ограниченные памятью, вниманием и скоростью обработки.

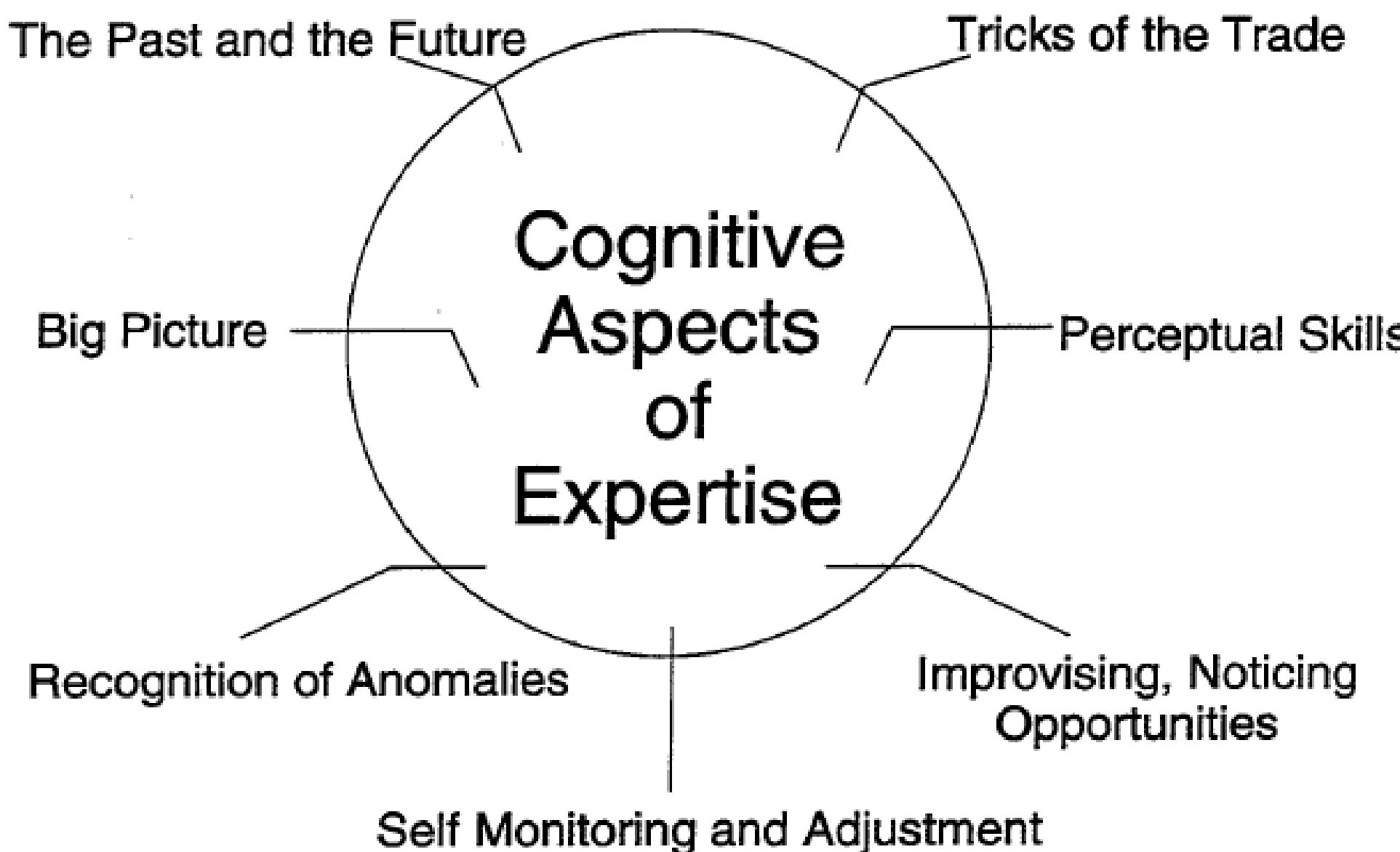


Сравнение с JTBD

- JTBD:
 - Фокус: высокоуровневые цели («быть хорошим родителем»).
 - Преимущество: избегает деталей процессов, стимулирует инновации.
 - Недостатки: игнорирует когнитивные ограничения (внимание, память) и профессиональный контекст, не для оптимизации.
 - Лучше для: маркетинга, стратегий.
- СТА:
 - Фокус: детали взаимодействия с системой, когнитивные процессы.
 - Преимущество: оптимизирует точность и эффективность, идеально для профессиональных интерфейсов.
 - Недостатки: слаб в инновациях, не для стартапов и новых ситуаций.

Почему знания ценность?

СТА Attempts to Identify the Cognitive Skills Needed to Perform a Task Well



1. Прошлое и будущее
2. Хитрости ремесла
3. Перцептивные навыки
4. Импровизация, замечание возможностей
5. Самоконтроль и адаптация
6. Большая картина
7. Распознавание аномалий

+ особые, скрытые знания внутри компании, которые являются незаменимым активом

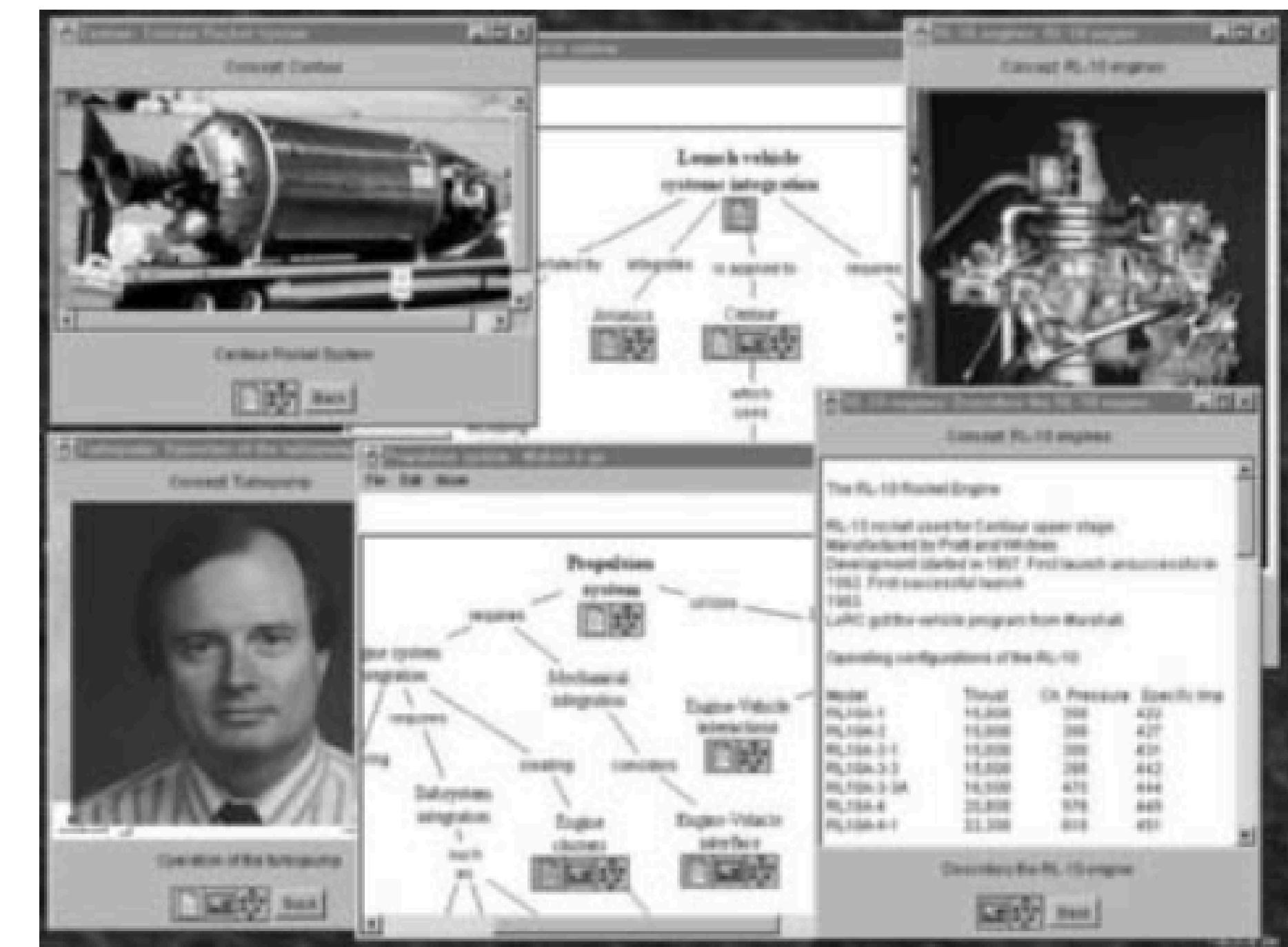
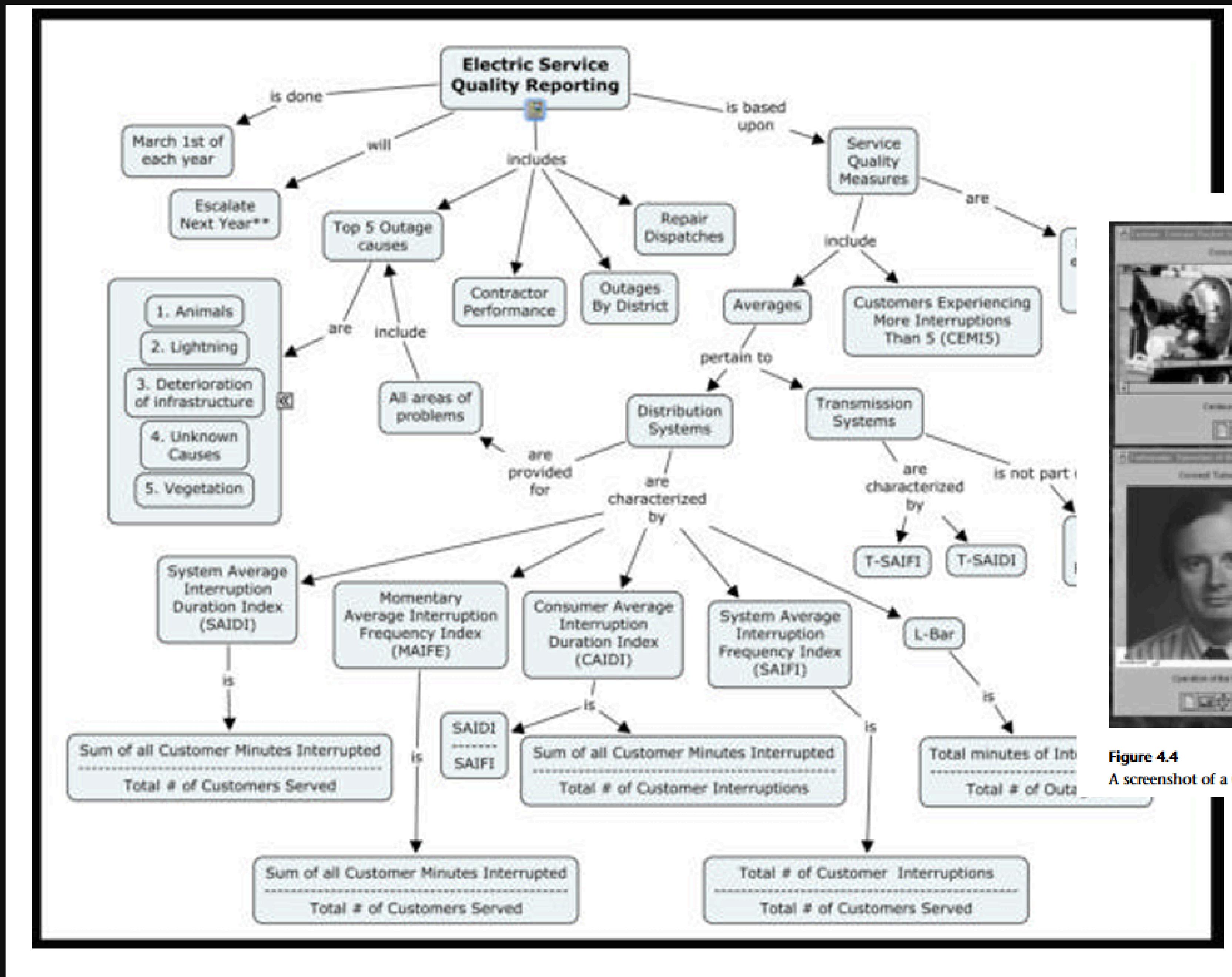


Figure 4.4
A screenshot of a Concept Map project about a NASA engineer's expert knowledge.

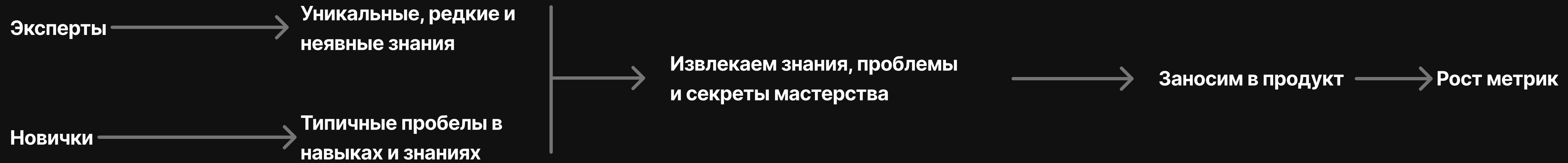
Слишком сложно, дорого, долго

В 1998 году Лора Милителло и Роберт Хаттон опубликовали знаменательную статью под названием «Прикладной когнитивный анализ задач (АСТА): набор инструментов для практиков для понимания потребностей когнитивных задач».

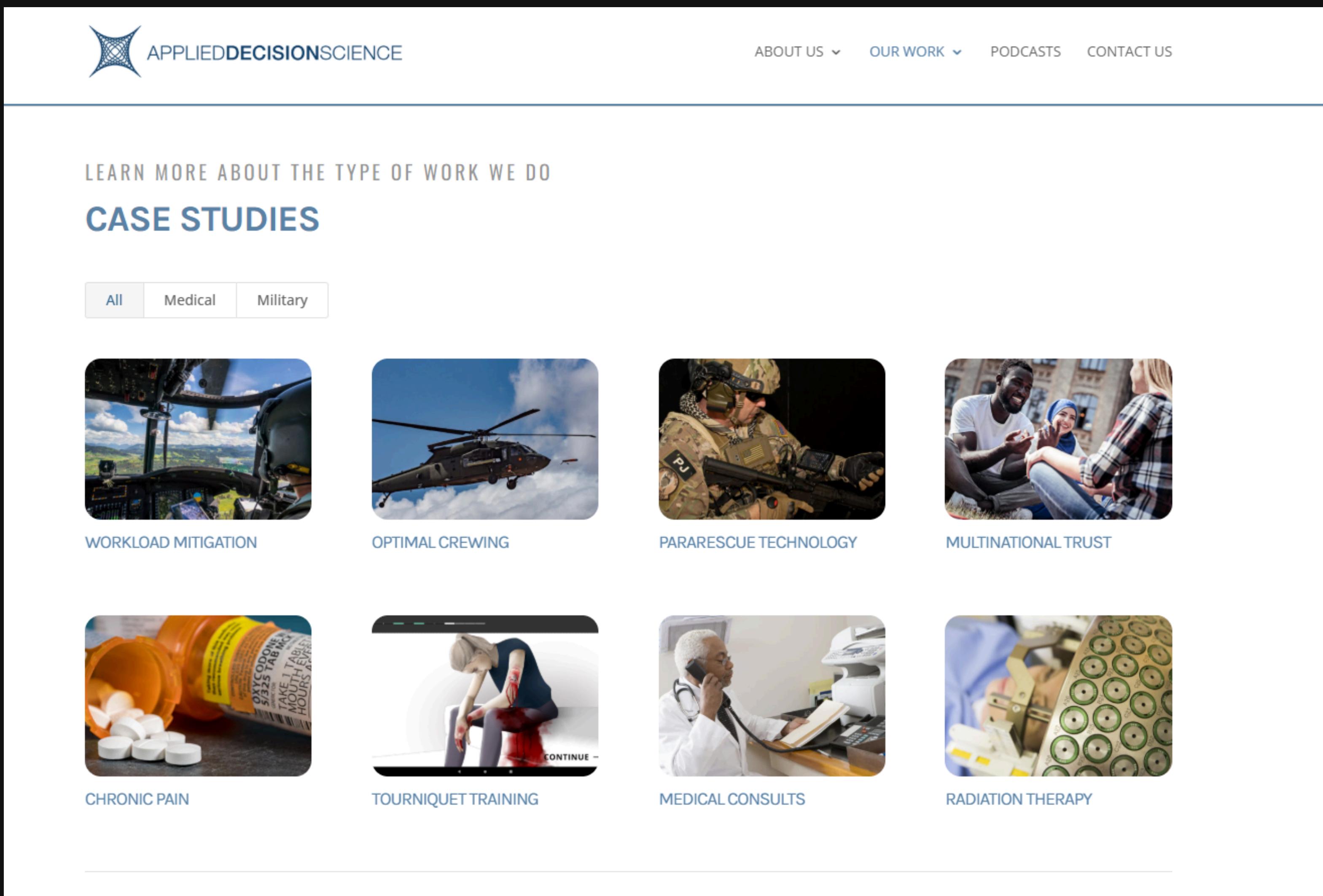


АСТА простыми словами

Выявляет неявные ментальные модели и сложные когнитивные навыки пользователей (суждения, решения, восприятие). Помогает понять, как пользователи мыслят, а не только что делают.



Эффективность АСТА



ABOUT US ▾ OUR WORK ▾ PODCASTS CONTACT US

LEARN MORE ABOUT THE TYPE OF WORK WE DO

CASE STUDIES

All Medical Military

WORKLOAD MITIGATION

OPTIMAL CREWING

PARARESCUE TECHNOLOGY

MULTINATIONAL TRUST

CHRONIC PAIN

TOURNIQUET TRAINING

MEDICAL CONSULTS

RADIATION THERAPY

Медицина, промышленность, рабочие интерфейсы, NASA

300 цитирований оригинальной статьи в Google Scholar, десятки статей в Pubmed

До сих пор используется в ВМС и военных технологиях

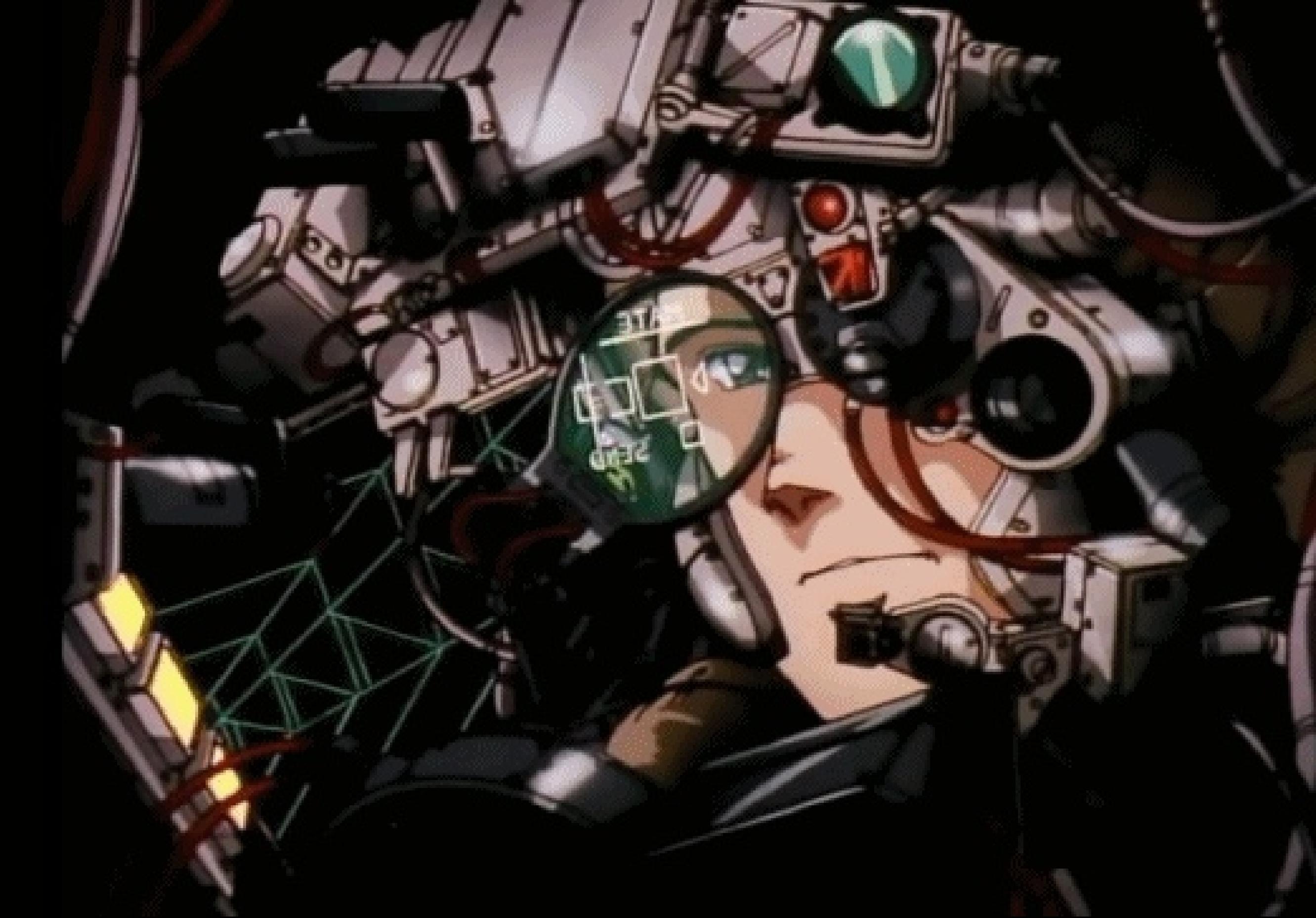
СТА алгоритм

Cognitive Task Analysis

СТА:

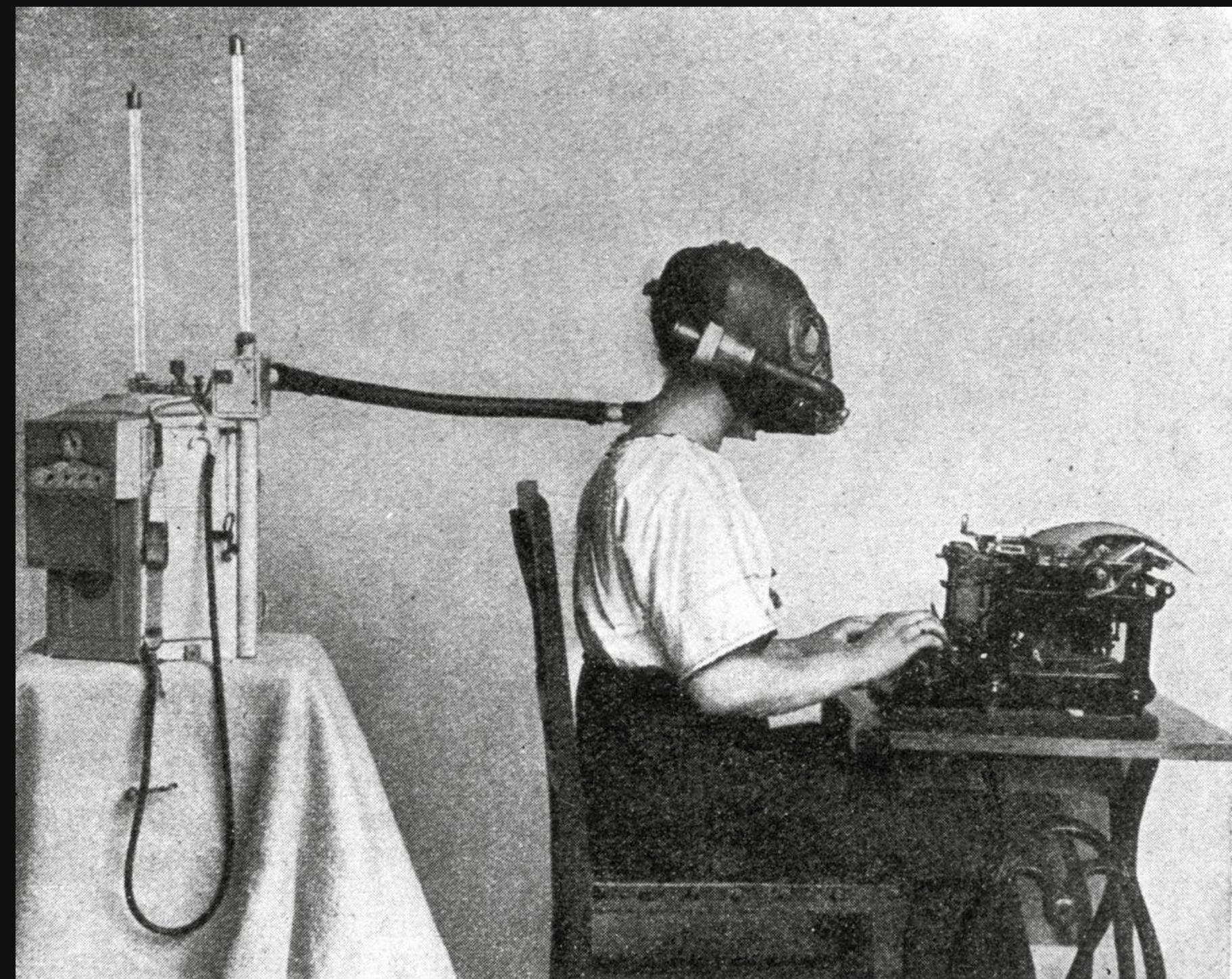
1. Task diagram interview
2. Knowledge audit
3. Simulation interview
4. Cognitive demands table.

А также поговорим об истории, покажу как метод выглядит у меня
и какие есть возможности, ограничения и барьеры у метода



История

Когнитивная эргономика зародилась с психотехники перед Первой мировой. Гуго Мюнстенберг разрабатывал тесты для профотбора, его ученик Вальтер Мёде основал первую психотехническую лабораторию в немецкой армии для тестирования пилотов и радиостов. Введены понятия монотонности, усталости, ошибок оператора. К концу 1920-х в Германии работало свыше 200 лабораторий.

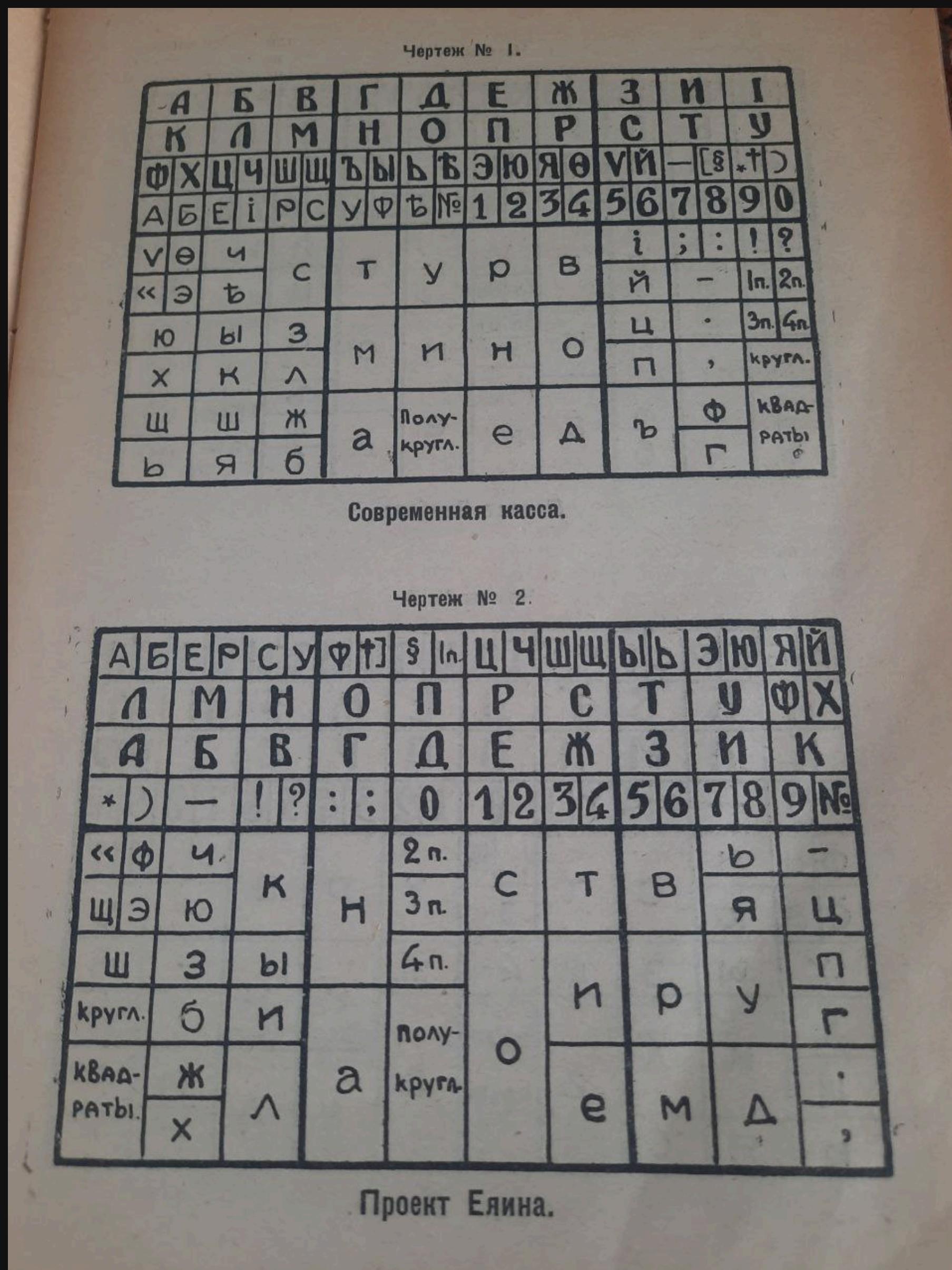


Психотехника

Первые российские психотехники, включая Геллерштейна и Шпильрейна, проводили эксперименты по удобству использования в СССР. Они описывали операции рабочих, перерабатывали наборную кассу типографий и изучали эффективность устройств.

Их труды легли в основу советской инженерной психологии и ВНИИТЭ, издававшего журнал «Техническая эстетика».

На изображении – вероятно, первый редизайн в истории русской эргономики.



Эпоха Knobs and Dials в WWII

- Авиация: тесты бдительности, координации, скорости восприятия (бомбардировщики, навигаторы).
- Воздушная артиллерия: симуляторы стрельбы, вычислительные прицельы.
- Радиокодирование: скорость обработки кода, профпригодность.
- Радар: обнаружение, калибровка, бдительность.
- Когнитивные навыки: восприятие, острота зрения.
- Симуляторы: время и точность.

Итог: учет когнитивных факторов в системах (радары, дисплеи), переход к ментальным операциям.



1941: Американские психологи изучили исключение 1000 пилотов из лётных школ.

- Источник: протоколы комиссий.
- Проблема: стереотипы («нет способностей», «плохое суждение»).
- Решение: анализ поведенческих инцидентов → основа для отбора пилотов.

1944: Исследования боевого лидерства (ВВС США).

- Сбор инцидентов от ветеранов.
- Результат: тысячи инцидентов → «критические требования» к лидерству.

1946: Фиттс и Джонс (авиационная психология).

- Интервью с пилотами о взлёте, посадке, приборах.
- Итог: данные для дизайна кабин и обучения.

Цитата:

«Цель анализа работы — выявить критические требования, определяющие успех или неудачу. Процедура: сбор отчетов о хорошей и плохой работе».

Итог: Основан American Institutes for Research (AIR).

Алгоритм исследования



I. Task diagram

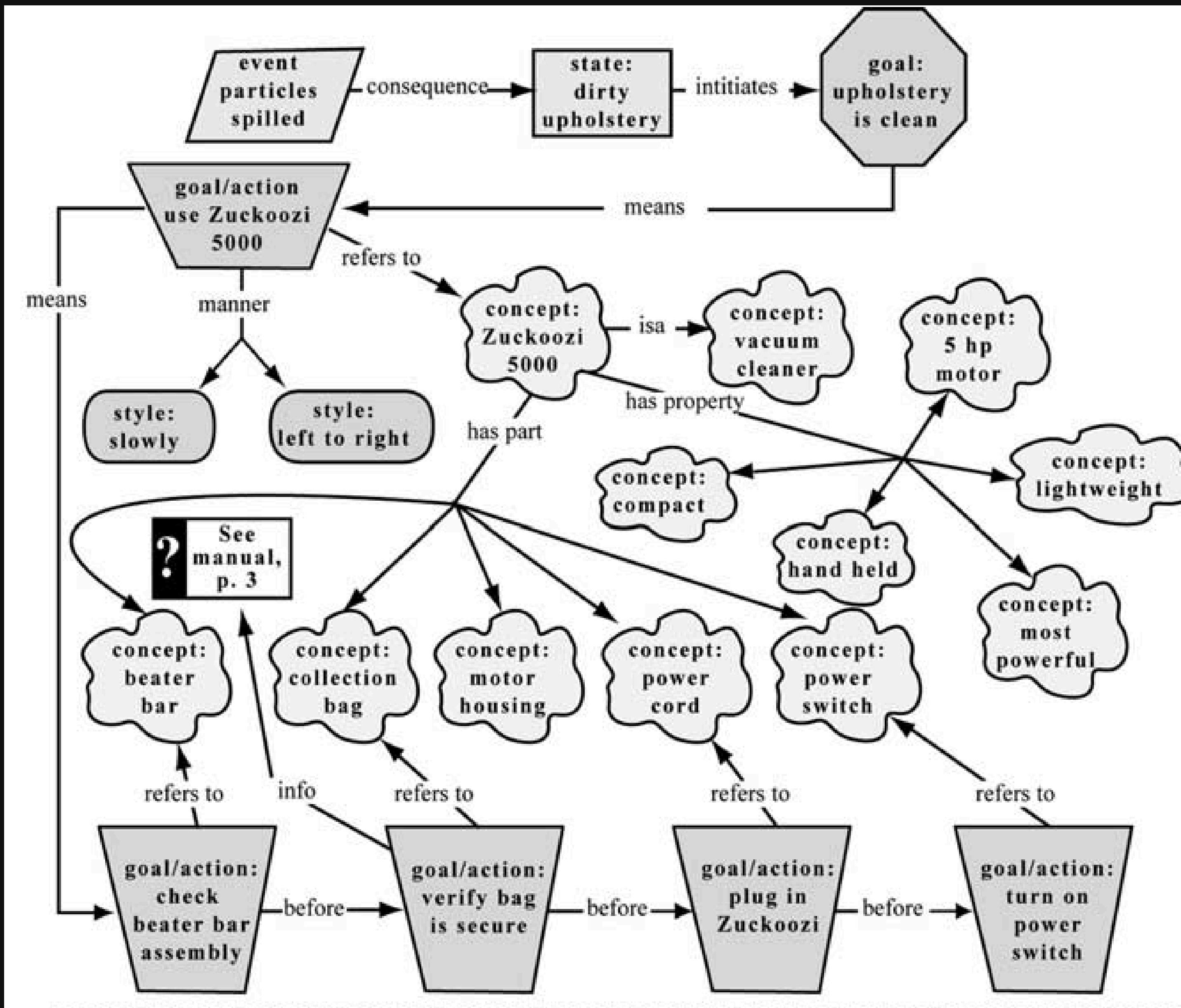
Цель создания диаграммы задач – подготовить аудит знаний и симуляционное интервью. Вам нужен общий обзор наиболее когнитивно сложных частей задачи, чтобы вы могли сосредоточить большую часть своего времени на этих аспектах.

Вы начинаете с того, что просите эксперта разложить задачу на шаги или подзадачи.

**«Подумайте о том, что вы делаете, когда выполняете (интересующую задачу).
Можете ли вы разбить эту задачу на менее чем шесть, но более чем три шага?»**

Цель состоит в том, чтобы эксперт мысленно прошел через задачу, проговаривая основные этапы.







Например, такой вопрос с разделением на этапы дает возможность выявить этап выявления ответственных при проектировании бизнес-процесса.

Это достаточно низко висящий плод - если задавать такой вопрос, и сложная процедура - если спрашивать о персональном опыте и выделять работы

II. Knowledge Audit

Аудит знаний выявляет, как экспертиза используется в определенной области, и позволяет обнаружить примеры, основанные на реальном опыте эксперта.

Цель здесь – зафиксировать наиболее важные аспекты экспертных знаний.

Вы начинаете с перечня базовых вопросов. Эти вопросы основаны на категориях знаний, которые чаще всего характеризуют экспертизу.



II. Knowledge Audit. Вопросы

Прошлое и будущее

Был ли случай, когда вы вошли в ситуацию и сразу поняли, как она сложилась и куда движется?

Заметность

Бывали ли случаи, когда какая-то часть ситуации вдруг 'выделилась' для вас; когда вы заметили то, что ускользнуло от других? Приведите пример.

Рабочая смекалка

Когда вы выполняете эту задачу, есть ли способы работать умнее или достигать большего с меньшими затратами, которые вы нашли особенно полезными?

В лоб

Приведите примеры когда каждый из этапов требует определенных навыков или знаний? Есть ли что-то, что может помешать выполнить этот этап?

Таблица аудита знаний

Шаг	Подцель	Когнитивные действия
Диагностика потребностей команды и контекста	<ul style="list-style-type: none"> - Общение с командой через встречи и обсуждения. - Анализ бэклога и типов задач. - Использование готовых шаблонов бизнес-процессов. <p>Цитата (Марина, 16:54-17:27): "Во-первых, я должна понять контекст бэклога... Контекст бэклога дает нам понимание о том, какие типы задач могут приходить в команду... Если это команда DevOps, у них не будет user story, например."</p>	<p>Новички не имеют опыта анализа потребностей команды и могут упустить ключевые аспекты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отсутствие методологии затрудняет сбор данных. <p>Цитата (Ирина, 16:56-17:18): "Далеко не все руководители проекта понимают, чего хотят. Многие руководители проекта... они живут в уже настроенных процессах на уровне организации в целом."</p>
Прогнозирование структуры и динамики процесса	<p>Оценка типичных сценариев работы команды на основе опыта. Тестирование процесса на практике (например, тестовый период 1-2 недели). Сравнение с аналогами (например, Jira).</p> <p>Цитата (Руслан, 26:17-26:45): "И вот спустя некоторое время нужно все это потестировать и затем добавить либо удалить лишнее."</p>	<p>Новички не могут предвидеть избыточные статусы или хаотичные переходы. Отсутствие опыта приводит к созданию неработоспособных процессов.</p> <p>Цитата (Руслан, 23:48-24:18): "Смотришь на их, то есть он рассказывает, как его работает, например, команда. И понимаешь, что рабочий процесс такой себе, какие-то лишние переходы, лишние статусы."</p>
Ситуативная осведомленность о ролях и зонах ответственности	<p>Проведение обсуждений с командой для выявления ролей. Использование документации и методологий (например, Body of Knowledge). Визуализация ролей на схемах или в интерфейсе .</p>	<p>Новички не знают состава команды и распределения обязанностей. Отсутствие коммуникации с командой приводит к путанице. Цитата (Марина, 42:55-43:25): "Люди не знают, кто за что отвечает... нет связи у него в голове, кто конкретно, или какой менеджер, какой лид."</p>
Технические навыки работы с интерфейсом	<p>Изучение интерфейса через практику и аналоги (например, Jira). Обращение к поддержке или коллегам за разъяснениями. Использование подсказок или обучающих материалов (если доступны). Цитата (Руслан, 03:06-03:35): "Одна из идей добавить в интерфейс восклицательные знаки с подсказками. Потому что у нас нету ни видеороликов, там какого-то курса по тому, как пользоваться этой системой."</p>	<p>Неинтуитивный интерфейс и отсутствие встроенных подсказок затрудняют работу. Новички не понимают, как добавлять статусы, переходы или автоматизации.</p>

III. Simulation interview. Критические инциденты

Начало: Представьте эксперту первую часть симуляции (описание ситуации, обзор).

Вопрос: «Представьте себя в роли (работа) в инциденте. Как бы вы думали и действовали?»

Анализ событий: Каждое событие исследуется:

- Оценка ситуации.
- Действия.
- Критические сигналы.
- Потенциальные ошибки.



IV. Cognitive demands table

Последний метод в арсенале АСТА – это формат представления, который позволяет сортировать и анализировать данные. Это известно как «таблица когнитивных требований», и это конечный артефакт, который создается в конце процесса

Цель: консолидация и синтез данных

Как:

- Собрать данные из предыдущих интервью
- Упорядочить данные по типу информации, которая понадобится разработчикам для разработки нового
- **Здесь мы можем уже получить не только знания, но и решения - как действует эксперт, чтобы решить проблему**



Сложный когнитивный элемент	Почему сложно?	Распространённые ошибки	Сигналы и стратегии преодоления
Понимание состава команды и зон ответственности	<p>Новичкам сложно определить, кто в команде за что отвечает, из-за отсутствия опыта взаимодействия с участниками процесса и понимания их ролей. Это приводит к неопределённости при назначении задач и статусов.</p> <p>Цитата (Ирина, 22:56): "Основной навык и знание, которого не хватает, — это знание, кто в их команде, кто чем занимается."</p> <p>Цитата (Марина, 43:25): "Люди не знают, кто за что отвечает... нет связи у него в голове, кто занимается тестированием, кто занимается разработкой."</p> <p>"Безопасники месяцами не знали, что они участники бизнес-процесса."</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Игнорирование участников процесса (например, безопасников в ЛЖД, которые не знали о своей роли). - Создание статусов без привязки к реальным людям или ролям, что делает процесс абстрактным и бесполезным. Цитата (Ирина, 23:27): "Нет понимания, кто за какой статус отвечает." - Назначение задач без учёта реальных функций команды, что приводит к хаосу. 	<ul style="list-style-type: none"> - Сигналы: Отсутствие обратной связи от команды, жалобы на неясность ролей. - Стратегии: Проведение встреч с командой для уточнения ролей, использование шаблонов с ролями, изучение структуры команды через лидеров. Цитата (Марина, 17:56): "Прорабатываем бизнес-процесс с командой." Цитата (Юлия, 16:24): "Соберут всех ответственных... выстроят процесс."
Декомпозиция задач на этапы и статусы	<p>Разбиение задачи на логические этапы требует понимания последовательности действий и их значимости, чего у новичков часто нет из-за отсутствия опыта или методологии.</p> <p>Цитата (Руслан, 25:18): "Непонятно, что здесь происходит... паутина статусов." Цитата (Юлия, 05:07): "Существует большой класс, где всё ведёт ко всему... они не понимают логику." Цитата (Виталий, 07:28): "Не сразу понять, как статус создаётся."</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Создание избыточных статусов без смысла (например, "паутина" из 20+ статусов). - Пропуск ключевых этапов (например, ожидание или тестирование). Цитата (Марина, 32:40): "Слишком много статусов — ребята будут прощёлкивать до нужного." - Ошибочная последовательность этапов, не соответствующая реальной работе. Цитата (Руслан, 24:48): "Статусов миллион, суть непонятна." 	<ul style="list-style-type: none"> - Сигналы: Хаотичный процесс, жалобы команды на избыточность. - Стратегии: Набросок процесса на бумаге перед внедрением, тестирование на практике, упрощение структуры. <p>Цитата (Руслан, 26:17): "Прикинул на листочке, воспроизвёл в Яге, запустил тестовый период." Цитата (Виталий, 05:35): "Навожу красоту, чтобы стрелки не склеивались."</p>
Настройка переходов между статусами	<p>Понимание логики переходов требует знания их назначения и различий между подходами (например, статусы в Яги vs переходы в Jira), что сложно для новичков без опыта.</p> <p>Цитата (Юлия, 03:15): "Пользователь не знает, в каком статусе должна оказаться задача."</p> <p>Цитата (Руслан, 07:57): "Нельзя сделать три стрелки в один статус." Цитата (Ирина, 15:13): "Надписи на стрелочках исчезли из-за разницы подходов."</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ошибочный выбор статуса вместо нужного перехода, что ломает процесс. - Отсутствие параллельных или циклических переходов, необходимых для автоматизации. Цитата (Юлия, 09:26): "Приходится создавать промежуточные статусы для циклов." - Путаница из-за отсутствия названий переходов. Цитата (Руслан, 22:39): "Нет названий у переходов, путаются." 	<ul style="list-style-type: none"> - Стратегии: Сравнение с Jira, тестирование переходов, обращение к администраторам. <p>Цитата (Юлия, 27:02): "Сделать два прототипа с названиями Jira и Яги."</p> <p>Цитата (Марина, 02:18): "Переход в тот же статус для блокировок."</p>

Что такое неявные знания?

- Знания, которые сложно формализовать и передать: интуиция, опыт, "чутье".
- Пример: эксперт понимает, как действовать в нестандартной ситуации, но не может четко объяснить "почему".

Почему это важно?

Это важно для внедрения практик автоматизации

- LLM обучаются на явных данных (текстах), но неявные знания часто остаются за кадром.
- Отсутствие неявных знаний ограничивает способность моделей к глубокому пониманию контекста и принятию интуитивных решений.
- Интеграция tacit knowledge улучшает интерпретацию неоднозначностей и адаптацию к реальным сценариям.

Hyperautomation is a business-driven, disciplined approach that organizations use to rapidly identify, vet and automate as many business and IT processes as possible.

Tacit knowledge =
гиперавтоматизация?

Стало интересно?
Пишите it
@lilalogos



Блог
“Цифровой геноцид”
@gulagdigital

Список литературы

1. Crandall, B., Klein, G., & Hoffman, R. R. (2006). *Working Minds: A Practitioner's Guide to Cognitive Task Analysis*. Cambridge, MA: MIT Press.
2. Hoffman, R. R., & Militello, L. G. (Eds.). (2008). *Perspectives on Cognitive Task Analysis: Historical Origins and Modern Communities of Practice*. Boca Raton, FL: CRC Press.
3. Militello, L. G., & Hutton, R. J. B. (1998). Applied Cognitive Task Analysis (ACTA): A Practitioner's Toolkit for Understanding Cognitive Task Demands. *Ergonomics*, 41(11), 1618–1641. <https://doi.org/10.1080/001401398186144>
4. Flanagan, J. C. (1954). The Critical Incident Technique. *Psychological Bulletin*, 51(4), 327–358. <https://doi.org/10.1037/h0061470>