

Анатолий Левенчук



**ИНЖЕНЕРИЯ
ЛИЧНОСТИ
2023**

Учебник

Анатолий Левенчук

Инженерия личности

«Издательские решения»

Левенчук А.

Инженерия личности / А. Левенчук — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-608894-8

Курс «Инженерия личности» описывает развитие личности путём её обучения. Точно так же, как «менеджмент» оказывается инженерией организации, инженерией личности оказывается «обучение». Курс задаёт основные практики обучения: культуртрегерство, авторство учебных материалов (методология как ответ на вопрос «чему учить» и методика как ответ на вопрос «как учить»), архитектурную работу в обучении, преподавание, оценку результатов обучения, администрирование обучения.

ISBN 978-5-00-608894-8

© Левенчук А.
© Издательские решения

Содержание

Введение	6
1. Инженерия личности и системная инженерия	8
Обучение агентов	8
Развитие мастерства:	19
Онтология обучения личности	22
Адаптация системной схемы проекта для проекта учебного курса	25
Мастерство	32
Описание мастерства/цифровой двойник целевого мастерства	37
Работы мастерства	40
Внешние роли проекта обучения	41
Упражнение по альфе внешних проектных ролей	45
Учительская команда	46
Конец ознакомительного фрагмента.	47

Инженерия личности

Анатолий Левенчук

© Анатолий Левенчук, 2023

ISBN 978-5-0060-8894-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Введение

Курс «Инженерия личности» описывает развитие личности путём её обучения. Точно так же, как «менеджмент» оказывается инженерией организации, инженерией личности оказывается «обучение». Курс задаёт основные практики обучения: культуртрегерство, авторство учебных материалов (методология как ответ на вопрос «чему учить» и методика как ответ на вопрос «как учить»), архитектурную работу в обучении, преподавание, оценку результатов обучения, администрирование обучения.

В курсе даётся обзор текущего состояния каждой из практик инженерии/обучения личности, в том числе рассказывается о нескольких примерах неклассических ситуаций обучения: психотерапии и психологическом консультировании («мы научим мастерству не бояться пауков»), лидерстве («мы научим вас мастерству добросовестно работать в нашем проекте»), продвижении («мы научим вас мастерству покупки наших сервисов и товаров). Курс сосредотачивается, тем не менее, на более-менее классическом проекте обучения, рассматриваемом со стороны провайдера обучения (ТебеИнженерия, сторона учительской команды), при этом акцент делается на индивидуальное обучение одной личности, а не работу с сообществами и обществами в проектах массового обучения. Для рассмотрения обучения со стороны студента (СебеИнженерия) рекомендуем обратиться к курсам учебной программы «Новая грамотность» ШСМ.

Курс не касается вопросов содержания и формы обучения (в том числе образования, понимаемого как обучение фундаментальным мыслительным практикам интеллект-стека), но определяет способ, каким определяется это содержание и форма – ровно так же, как курс системной инженерии не содержит описаний того, каковы должны быть системы – ракеты и небоскрёбы, которые разрабатываются по описанным в курсе системной инженерии практикам. Ровно так же, как в курсе менеджмента ничего не говорится о том, каковы же должны быть организации, которые создают и развивают менеджеры. Курс «Инженерия личности» тем самым ничего не говорит про справочную модель личности и ничего не говорит про то, как такую модель получить.

Курс входит во второй семестр программы «Организационное развитие ШСМ», пререквизитом к нему является прохождение курсов «Моделирование и собранность», «Системное мышление», «Методология», «Системная инженерия», «Системный менеджмент».

Материал излагается менее подробно, чем это делается в первых курсах семестра, а также даётся меньше заданий, ибо ожидается уже активная самостоятельная работа студента.

В основе курса лежит современное понимание интеллектуального агента, реализованного на базе нейросетевых вычислителей. Это не очень подробно раскрывается в материалах первых двух семестров программы «Организационное развитие» Школы системного менеджмента, а в курсе «Интеллект-стек» (пятый семестр) даётся уже более подробное изложение, которое существенно продвинет понимание курса «Инженерия личности».

Ожидается, что студент после прохождения курса понимает, как рассматривать личность интеллектуальных агентов в части её развития путём обучения каким-то новым практикам. Студент сможет распознавать ситуации (в том числе программы и проекты) обучения личности как ситуации инженерии, понимать разделение труда в этих ситуациях, находить пропущенные роли. Студент сможет организовывать учебные программы, готовить учебные курсы, если он пройдёт дополнительное прикладное обучение по упоминаемым в курсе практикам обучения.

Часть курса «Инженерия личности» получена переписыванием курса «Мастерство обучать образованных 2021», но содержание его было существенно изменено и обобщено на неклассические ситуации обучения.

Спасибо Роману Варьянко, который помогает вычитывать этот курс. Его замечания не ограничиваются указаниями на синтаксические ошибки, но затрагивают и проверку соответствия типам нашей мета-мета-модели. Спасибо также Празион Медведевой и Церену Церенову, которые указали на места, требующие дополнительного разъяснения.

Чат поддержки курса общий для всех курсов второго семестра.

1. Инженерия личности и системная инженерия

Обучение агентов

Мастерство выполнения какой-то практики – это какая-то часть тела интеллектуального агента как вычислитель, реализующий алгоритм выполнения этой практики.

Тело агента (человека, робота, и даже организации из людей и компьютеров, включая ещё и их инструменты, например, экскаваторы или микроскопы), конечно, участвует в мастерстве не всё. Чаще всего имеется в виду даже не «мозг», а какая-то часть «мозга» (человеческого или «компьютера» в роботе), поддержанная каким-то тесно связанным с ним инструментарием. Сам агент и даже его «мозг» в его границах с инструментами выделяется весьма условно. Считать ли агента-человека с его экзокортексом (скажем, смартфоном или ноутбуком, или даже десктопом с несколькими облачными сервисами) агентом-киборгом, а экзокортекс вынести в «инструменты», или всё-таки всё включать в состав агента? Считать ли только тело, или и экзотело тоже, а также принадлежащие агенту ресурсы, входящие в его собственность или даже на которые он просто имеет влияние? Это всё существенно зависит от проекта, общего ответа тут нет – всегда будет оптимизация и попытка учесть огромное число зависимостей.

Мастерство как вычислитель реализует алгоритм достижения целей своей практики в предметной области дисциплины этой практики с использованием инструментов этой практики и с учётом обращения к интеллекту для достраивания частей этого алгоритма, если что-то пошло непредсказуемо.

Обучение – это инженерия мастерства как целевой системы. Это понимается примерно так же, как «менеджмент – это инженерия организации как целевой системы», то есть берём

- Методологию как общие указания о том, каким может быть метод (для всех практик)
- Системную инженерию как нормативные указания о том, какие роли и как должны быть организованы в ходе «создания и развития»/инженерии какой-то целевой системы
- Обучение (инженерия мастерства) как нормативные указания о том, какие роли и как должны быть организованы в ходе создания и развития мастерства.

Целевое мастерство часто называют **содержанием обучения/изучаемым предметом**, а практики самого обучения (инженерии мастерства, то, что делают системы-создатели мастерства в графе создания мастерства) называют **формой обучения**.

Образование/education – это практика обучения агента SoTA мыслительным трансдисциплинам интеллект-стека, так что в понятие образования неявно включено как **содержание образования** (мастерства выполнения SoTA-практик интеллект-стека), так и **форма образования** (например, прохождение какой-то школьной или вузовской программы, или прохождение домашнего обучения каким-то предметам). Результат образования – мыслительное мастерство/сильный интеллект. Конечно, в быту встречается много самых разных других словарных значений слова «образование», но мы тут в курсе будем считать обучение чему угодно – просто обучением, а вот та его часть, которая направлена на усиление интеллекта – это будет у нас «образование». Удивительно, но в большинстве бытовых употреблений интуитивно говорят именно так, «обучение рисованию» (но не «образование рисованию»), но «образование подрастающего поколения» (хотя могут сказать и «обучение подрастающего поколения», но всё-таки чаще будут иметь аспект усиления интеллекта – и скажут про образование).

Агент, который получил мастерство мыслительных практик интеллект-стека (то есть агент с сильным интеллектом) обычно называется образованным агентом. В случае агентов-людей это будет «образованный человек», а в случае AI это часто называют AGI

(artificial general intelligence). Отсылка к «образованности» агента подчёркивает, что речь идёт не о каком-то прикладном мастерстве, а именно высокой степени владения трансдисциплинами интеллект-стека, усиленном интеллекте.

Важно, что образованный агент владеет не просто практиками интеллект-стека (каким-то интеллектом), но SoTA практиками интеллект-стека. Если агент владеет практиками, которые были SoTA 20 лет назад или не полным набором практик (например, он учился 20 лет назад), его нельзя назвать полностью образованным. Говорят, что «он получил хорошее образование» (которое на момент самого разговора может уже не быть хорошим). Мы можем как-то говорить об «**образовании образованных**» как об brownfield (то есть «не с нуля») инженерии SoTA мыслительных практик интеллект-стека, обновлении версии мыслительного мастерства объекта до SoTA.

Так, если человек-профессор владеет SoTA трансдисциплин двадцатилетней давности, то его уже нельзя назвать образованным (но было можно 20 лет назад). Это означает, что образование должно быть непрерывным.

Мыслительное мастерство (интеллект) плюс совокупность прикладных видов мастерства, которыми овладел агент в их совокупности, часто называют **личностью**, включая туда не просто «сумму всех умений», но и направленность в приложении этих умений (агентность как готовность к автономному действию, ибо можно «уметь, но не делать»). Так что личность это не просто «точка» в мире практик, но вектор – она куда-то движется, чего-то достигает, и это важно.

Тем самым личность получается в ходе

- образования как получения жизненного мастерства: «усиления интеллекта»/«обучения фундаментальным практикам», включающим в том числе умение читать-писать в современных медиа как «новую грамотность», а также мастерства ухода за собой – поддержание здорового образа жизни (ЗОЖ) и
- обучения различным другим (прикладным) практикам.

Это вся совокупность мастерства какого-то агента. По большому счёту, **образованный/интеллектуальный агент – это личность, реализованная условным «мозгом» (вычислитель с хорошей памятью, ещё и включающий экзокортекс для выноса отдельных вычислений), а также тело (включающее и экзотело, то есть инструменты и далее экзотело переходит в находящиеся в собственности другие ресурсы). И помним, что есть ещё намерение/intent/цели личности, которые необходимо учитывать. Личность всегда куда-то устремлена, она целенаправлена и намерена, она действует – это не что-то статичное.**

В жизни часто «личность» переносят с вычислителя на всего агента (метонимия): могут сказать «у Васи очень продвинутая личность» (то есть личность – это функциональная часть целого агента-Васи, которая только и будет продвинута), а могут сказать: «Вася – это очень продвинутая личность» (то есть личностью будет сам Вася целиком, «Вася продвинутый», а не его личность). Могут сказать, подчёркивая не столько набор умений личности Васи, сколько готовность к действию, что «Вася очень деятельный».

Зачем нам вообще понадобилось ввести «личность» отдельно от просто «агента»? Для того, чтобы не сводить всего агента к сумме его мастерства. Для создания и развития агента как такового возможны и другие практики инженерии, которые применяются вне контекста получения мастерства: медицина для организмов биологических агентов, компьютерная и программная инженерия для аппаратуры AI-агентов.

При этом организм (тело) обрастает экзотелом: компьютер с моделером, очки и бинокль, одежда и велосипед, а дальше всё продолжается в другие ресурсы, находящиеся в собственности, то есть здания, оборудование, ценные бумаги, удостоверяющие владение бизнесами,

и в конечном итоге универсальный ресурс – деньги. Собственность мы определяем контринтуитивно так, как это делают экономисты: это то, что другие агенты считают принадлежащим какому-то агенту и не возражают, что он этим распоряжается.

Помним, как описывал Karl Friston поведение агента во внешней среде: агент редко уверен в границах своего влияния, поэтому он непрерывно проводит эксперименты, «ощупывает» среду, убеждаясь, что какие-то части среды ему подвластны – то есть организм/тело, экзотело, внешние ресурсы находятся во всё более и более слабой принадлежности к агенту, внешняя среда в меньшей степени распоряжается телом агента, в большей – экзотелом, в ещё большей степени от неё зависят внешние ресурсы, подвластные агенту (прежде всего – находящиеся в его собственности). Если мы имеем жёсткую деградацию агента (внешняя среда сильно повредила агента!), то дальше мы имеем обычно:

- Меньше всего страдает личность. И это мастерство даёт возможность отрастить всё остальное!

- Больше страдает тело, оно болеет. Но если личность не пострадала, она ремонтирует тело! Мы сознательно пишем «ремонтирует», ибо мыслим тут инженерно, а не врачебно.

- Ещё больше страдают ресурсы, они исчезают быстрее всего (например, их можно просто отобрать разбойным нападением, деньги может съесть инфляция, может упасть стоимость предприятий, для которых есть владение акциями или паями, и т.д.). Но если есть личность, то и ресурсы можно отрастить заново.

А обучение? Обучение работает для личности агента (ну, или в случае использования метонимии, агента-личности, чтобы отличить от коллективного агента, которого «обучают» как-то по-другому – не практиками, подходящими для личного обучения автономного агента. Так, организацию и тем более сообщество трудно представить студентом, проходящим какой-то онлайн-курс, или пришедшей на приём к специалисту по персональной собранности – практики обучения будут отличаться). Ещё раз: мы тут будем говорить

- про личность («софт»), а не организм («хард») агента как кибер-физической системы. Это неважно, что агент может быть живой и многоуровневый, ибо и в таком агенте есть «аппаратура» и «алгоритмы», а в состав аппаратуры будем включать тело (включая экзотело, в который включаем и экзокортекс), причём рассматриваем и тот кусок внешней для агента среды, на который он имеет влияние и который можно рассматривать как его ресурсы, «собственность» это или более слабые формы влияния. Учим же именно алгоритмам, в том числе алгоритмам выбора целей для приложения этих алгоритмов!

- об индивидуальном агенте, ибо практики личного и коллективного обучения существенно отличаются. И ещё личность можно перенацеливать (задавать другие цели для приложения имеющегося в личности мастерства и другие пороги для перехода от «размышлений» к действиям): мастерство будет то же, но направленность в использовании мастерства и готовность к его задействованию будет меняться.

Ещё личность – это явно не часть любого агента, если мы вспомним, как безмасштабно определяется агент на полном спектре интеллектуальности объектов самой разной сложности, от камня до человечества. Личность – это свидетельство достаточной силы интеллекта, возможности предсказания и планирования, включая намеренное попадание в ситуации, где будет сильно хуже, чем во время планирования, но зато есть большая вероятность, что потом станет сильно лучше (это обсуждали в курсе «Интеллект-стек», что агентом иногда называют всё что угодно, а иногда – только вот таких более-менее вменяемых и хорошо планирующих образованных агентов). Вот личность – это чёткое указание на то, что речь идёт об агентах в этом узком смысле слова, «вменяемых агентах с довольно сильным интеллектом и полученным уже каким-то образованием, а ещё готовностью к действию по достижению различных

целей». Признать у кошки наличие личности можно только более-менее условно, равно как и ребёнка до года. А вот у пятилетнего ребёнка личность уже вполне присутствует.

Но можем ли мы говорить об обучении организации делать что-то новое, можем ли создавать и развивать организацию? Тем более, что она очень похожа на личность, хотя её чаще именуют «лицом» (помним: «юридические и физические лица» как раз про это сходство). А можем ли обучать какое-то сообщество? А общество, например, население всей страны?

Тут неявно всплывает проблема определения обучаемого (или самообучающегося) агента, аналогичная проблеме «биологического индивида»¹: если обучение (и его вариант для жизненного мастерства, включая фундаментальные практики интеллект-стека) – это развитие индивида, то что мы считаем субъектом развития? В биологии ответы существенно разнятся: это может быть генотип (развивается определяемый генотипом вид, эволюционное время, филогенез), это может быть организм (но организм сам по себе в большинстве случаев даже размножиться не может, у него есть онтогенез, но никакой связи с филогенезом в силу центральной догмы молекулярной биологии (мы её ещё и обобщим на техноэволюцию: геном/мемом реализуются в феноме непосредственно, а вот умения организма живого или технического в геном/мемом попадают через мутации), это может быть популяция (и вот тут проблемы, начиная с термина: самец и самка это уже популяция, стая/прайд/косяк тоже популяция, все организмы вида в каком-то ареале обитания – популяция, все организмы какого-то вида на всей Земле – тоже популяция. Что развивается, что там «индивид», с которым происходят изменения?! Изменения-то происходят со всем этим, они многоуровневые!). Да ещё в случае интеллектуальных агентов можно обсуждать и экзотело с экзокортексом, и даже ресурсы агента, находящиеся у него в собственности.

В приложении к людям тоже можно говорить о самой разной инженерии:

- **Инженерия личности**, под которой имеем в виду проекты, занимающиеся развитием одного человека и его инструментального окружения. Так же, как инженерия организации называется менеджментом, инженерию личности называют обучением. Наш курс как раз про это.

- **Инженерия организаций**, где личности объединены какой-то достигаемой целью. Значительная часть инженерии личности (и существенная часть интеллект-стека, которой учим в рамках инженерии личности) предназначена для того, чтобы итоговая личность могла действовать в рамках организации, могла кооперироваться с другими личностями в совместном действии, где известны собственники ресурсов и может быть осуществлено какое-то совместное планирование. Этому посвящён курс «Системный менеджмент».

- **Инженерия сообществ**, которые мыслятся как сообщества автономных агентов, но без определённой в них организации – то есть никто никому не может командовать. Обычно инженерией сообществ (обучением сообществ) занимается какая-то организация, заинтересованная в поддержке той или иной практики, проще всего тут думать о клубе или ассоциации, которые могут жить на членские взносы. Клубы, которые служат поддержке какой-то деятельности («музеи») у членов ассоциации, направлены «вовнутрь», живут долго, клубы, которые направлены «вовне» (на популяризацию в обществе) живут обычно не очень долго. Но есть и исключения, если мы говорим не о «клубах заинтересованных в практике», а клиентах и маркетинге. Маркетинг существует не на трёх (личность, организация, сообщество, как клуб), а на четырёх уровнях (добавляется общество): 1. Отдельная личность должна быть обучена выполнять функции лояльного потребителя какого-то продукта или услуги. Классическая инженерия личности, получение в отдельно взятой личности мастерства. 2. Эта отдельная личность включена в состав какого-то проекта по созданию чего-то. Она тем самым должна быть

¹ <https://plato.stanford.edu/entries/biology-individual/>

обучена использовать продукт или услугу в своём проекте, это уровень менеджмента (инженерия организации, лидерство). 3. Должна быть создана клиентура, составленная из таких потребителей, и у клиентуры есть эмерджентные свойства, которых нет у клиентов, и с которыми работают практики уровня клиентуры – её размер, скорость притока и оттока клиентов и их соотношение, демографические характеристики, и т. д. 4. Для многих и многих новых продуктов и практик надо обучить общество быть толерантными к ним (и как минимум, проинформировать о существовании – сообщества же должны быть откуда-то завербованы).

• **Инженерия обществ** (мы избегаем говорить «социальная инженерия»², ибо у этого термина есть чёткое значение, подразумевающее опору не на самоорганизацию обществ и современные теории, а подразумевающее личность-инженера, которая рассказывает людям в обществе, как им жить). Методы, которые тут используются, очень похожи на инженерию сообществ, только речь идёт о том, что практикантами целевой деятельности должны стать все члены общества. Это уже не клуб, а политическая партия или как-то по-другому оформленная организация, например, «политическое движение» – множество клубов, имеющих внешнюю направленность изменения мира и поэтому распространения своего учения, а не направленность поддержки деятельности своих членов и тем самым сохранения культуры.

В нашем курсе мы под обучением имеем в виду прежде всего обучение личности, касаться обучения организации (менеджмент), обучения сообществ (клубная работа, продвижение продуктов) и обществ (политика) мы не будем. Этому будет посвящено содержание других курсов.

Мы также не будем тут касаться тонкого момента, когда у ребёнка появляется личность, и насколько можно говорить о личности кошки, включая личность дикой кошки по сравнению с личностью хорошо дрессированной вполне культурной домашней кошки. То же самое верно для AI-агентов на базе нейронных сетей: для них принято множество уровней изготовления (практик обучения): путём сборки архитектуры нейросети (например, трансформера), потом получение LLM («знание языка и какой-то картины мира»), потом умение выполнять инструкции (чаще всего это получается буквально дрессировкой/обучением с подкреплением, RLHF³) затем умение вести разговор/chat с удержанием промежуточного контекста – и в какой-то момент в этой цепочке поведение нейросети становится похожим на поведение личности-человека.

Опора на понятие личности как «вычислитель, выполняющей практики» сдвигает разговор с обсуждения «личности в себе» (характеристики личности, устройство самой этой личности) на поведение (практики), которые выполняет личность. Поведение легко наблюдать, хотя это и не такой простой объект для наблюдения и тем более обобщения отдельных действий до уровня паттернов этих действий, то есть практик. В искусстве паттерны самих произведений искусства не так уж и уловимы, нужна «насмотренность» – их очень нелегко вычленишь, эти паттерны называют стилями. Стили есть и в действиях, в отношении личности даже можно говорить о «стиле жизни». По большому счёту стиль – это отсылка к многоуровневому паттернированию/похожести/шаблонности каких-то объектов рассмотрения. **Практика – это стилистика поведения, практика тем самым синоним стиля/паттерна работы.** Подробней этот вопрос обсуждается в курсе «Интеллект-стек».

В психологии такой ход на работу прежде всего с внешне наблюдаемым паттерном поведения агента как «чёрного ящика» (практики), а не паттернами концепции системы агента как «прозрачного ящика» известен под названием «поведенизма»/behaviorism/бихевиоризма⁴.

² [https://en.wikipedia.org/wiki/Social_engineering_\(political_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Social_engineering_(political_science))

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning_from_human_feedback

⁴ <https://plato.stanford.edu/entries/behaviorism/>

Сам этот подход отражает общий сдвиг в познании/исследованиях/науке с объектов и их функциональной и модульной/конструктивной организации как главного для исследований к конструктивизму (операции/функции главней объектов, в частности объекты считаются понятиями, если мы понимаем, какими операциями их можно создать и какие при этом операции будут выполнять они сами, это тоже рассматривается в курсе «Интеллект-стек»). По бихевиоризму в сфере обучения/инженерии личности было развёрнуто множество дискуссий, при этом были предложены многочисленные ответы на критику: необихевиоризм, когнитивная поведенческая терапия, и многие другие подходы в когнитивистике и психологии, везде опора именно на поведение/behavior агента, а не на «конструкцию» личности этого агента.

В нашем курсе мы держимся близких позиций: мы рассматриваем инженерию личности как создание такой личности, которая может выполнять какую-то функцию, то есть выполнить работы по какому-то методу, то есть практиковать какой-то способ работы (в курсе «Методология» обсуждается, что существует множество самых разных способов сформулировать вопрос о паттернировании/стилевой структуре деятельности). В бихевиоризме не так важно, как устроена личность агента (личность – это часть агента!) внутри себя, хотя некоторые оговорки на эту тему есть – личности у нас вполне физические агенты, никаких «божественных душ» в теле личности не наблюдается, и даже 4E cognition⁵ хоть и размывает понимание границ личности, включая в её состав и тело, и предметы экзокортекса, и экзотело, и даже предметы окружающего мира, участвующие в мышлении и деятельности, но всё-таки придерживается предположения об устройстве личности как реализуемой физическим устройством (возможно, биологического происхождения).

Из существенных оговорок важно, что личность тут рассматривается не столько как классический объект из психологии, сколько как инженерный объект: то, что получается в ходе обучения (включающего и образование), повторим: это мыслительное мастерство (интеллект) плюс совокупность прикладных видов мастерства, которыми овладел агент в их совокупности. Так, обсуждая «целеустремлённую личность», мы задаёмся конструктивистским вопросом (вопросом про операцию создания объекта): как удалось научиться быть целеустремлённым? И дальше можно уже проблематизировать: всегда ли полезно быть целеустремлённым (ответ: конечно, нет! Стратегирование важно, цели надо уметь вовремя менять, не быть меднолобым в достижении целей! Это был материал курса «Системный менеджмент»), и дальше можно ставить вопрос «как переучиться, то есть вместо мастерства бездумного достижения когда-то кем-то поставленной и давно устаревшей цели в состав личности включить мастерство стратегирования, включающее своевременный отказ от долгосрочного преследования целей».

Обучение как инженерию личности можно сформулировать как практику обучения/teaching целевой практике для получения мастерства в составе личности. Обучение включает в себя образование (обучение практикам жизненного мастерства, включающим усиление интеллекта/«фундаментальное образование» и практики ухода за собой) и прикладное обучение (самым разным практикам за пределами интеллект-стека).

Обучение может быть разделено на достижения различных степеней мастерства в какой-то практике (тут дано две степени, но в общем случае их множество, это подразумевает разные варианты для предмета/score обучения):

- Обучение работе по какой-то практике (сугубо прикладное). Это обычно как-то ассоциируется с получением профтех-образования (уровень колледжа). Выпускник машиностроительного колледжа должен уметь воспроизводить какую-то практику машиностроения.

⁵ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7250653/>

Выпускник танцевального колледжа должен воспроизводить какой-то танцевальный стиль (вариант практики танцевания).

- Обучение работе в какой-то предметной области, ориентированное на сознательное использование стилей, получение новых стилей (методологическая работа). Мы это в предыдущих курсах называли «прикладной/узкий интеллект», говоря, что студент должен быть способен после обучения разобраться с проблемами какой-то предметной области, даже если эти проблемы не встречались раньше ни ученику, ни учителю. Скажем, студент-машиностроитель должен после окончания обучения (с оговоркой, что при «непрерывном всём» окончания обучения быть не может, разве что практика машиностроения будет забыта как ненужная в ходе техно-эволюции) быть способен разобраться с новыми практиками машиностроения. Выпускник танцевального вуза (а не колледжа) должен быть способен работать со стилями танца как объектами, а не просто воспроизводить какой-то стиль⁶.

Обучение личности вовсе необязательно будет обучением в учебных заведениях: маркетинг и реклама в части отдельной личности – это обучение быть лояльным потребителем продукта, психотерапия – это обучение личности соответствии «психологической норме» (как она понимается в тот или иной момент в той или иной стране, при этом понятие «нормы» в явном виде уже не используется и признаётся субъективность её определения⁷), и так далее: всё, что нацелено менять личность (то есть менять алгоритм, по которому агент себя ведёт! Личность «ведёт себя», важно её поведение!), оказывается обучением, «инженерией личности».

В этом плане менеджмент (понимаемый как инженерия организации) иногда включает в себя или найм уже обученных какой-то необходимой практике с рынка или даже обучение уже нанятых работников мастерству этой практики (по факту – «провести курсы для работников»), а также лидерство (в ходе онбординга новых сотрудников, или перепрофилирования на новую работу старых сотрудников), которое может быть перетрактовано как обучение агента быть лояльным сотрудником предприятия, готовым выполнять нужную организации роль. Мы тут абстрагируемся от того, как именно будет устроено такое обучение личности (агент-лидер беседует с сотрудником, агент-лидер показывает личный пример, или речь идёт о разделённом/распределённом/shared лидерстве⁸, когда есть просто «атмосфера», заставляющая всех лояльно выполнять свои ролевые обязанности). Главное, чтобы было понимание: в конечном итоге лидерство сводится к обучению какой-то личности (по факту – всех личностей в организации) выполнению каких-то практик. **Лидерство – это тоже обучение, но в условиях организации как взаимовлияющих друг на друга множества личностей всех сотрудников.**

Продвижение (маркетинг, реклама, продажи) – это тоже превращение ничего не подозревающих агентов в лояльных клиентов. Клиентуру (множество клиентов) надо обучить мастерству лояльного пользования продуктом или услугой, в том числе включающему подмастерство приобретения продукта и услуги. В продвижении, как и в лидерстве, речь идёт тоже об обучении клиентуры в целом, но при этом возможно и прямое обучение отдельной личности как подпрактики продвижения/обучения клиентуры. Личность клиента при этом – часть клиентуры. Инженерия клиентуры идёт на двух уровнях минимально (уровень клиентуры в целом, которая должна расти, и уровень отдельного клиента).

В оригинальном oNLP⁹ (мы будем писать oNLP, original neuro-linguistic programming, чтобы не путать с natural language processing, речь идёт о бихевиористской практике нейро-

⁶ <https://ailev.livejournal.com/1375140.html>

⁷ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6593829/>

⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Shared_leadership

⁹ <https://disk.yandex.ru/i/5xHRsdexUZtv-w>

лингвистического программирования, предтече практики *cognitive behavioral therapy*, СВТ¹⁰) подразумевалось, что большинство задач воздействия на личность мы ставим как задачи программирования – «интервенции» (обучение нейронной сети агента какому-то поведению) понимались как нейролингвистическое программирование, прямая аналогия с программированием компьютеров путём задания им машинного кода компьютерного алгоритма. Тут ещё неявный аспект именно программирования, а не простого планирования. Заранее/upfront чёткий проект (и project, и design) для человеческой нейросети в мозгу не сделаешь. oNLP занималось именно «человеческим совершенством»/human excellence, считая, что любые достижения людей – это результат обучения мозга выполнять какие-то паттерны поведения. Это близко к пониманию «программного управления» в менеджменте – «программы» как множество по потребности запускаемых проектов, в oNLP сразу говорилось о «программах» поведения. Тем самым программирование ведётся «постепенно открываемыми обстоятельствами» (дан-ными), получаемыми на каждом шаге.

Обучение в oNLP могло быть реализовано или добавкой новых типов операций, которые могли быть применены для изменений в личности, или изменением самой программы. Скажем, если программа в мозгу/нейросети включала головную боль как средство предохранить организм от переутомления, предлагались другие операции отдыха – полежать, погулять, а также другая программа, которая часто не просто должна была вместо головной боли включить выбор из «полежать» и «погулять», но и включить программу подбора альтернативных видов отдыха, чтобы выбранный вид отдыха был наиболее адекватен ситуации – но при этом не включать случайно выученный мозгом трюк с «когда голова болит, ты лежишь и ничего не делаешь, отдыхаешь». Было много критики такого подхода к тому, что раньше признавалось только «терапией», но было и множество интересных результатов. Главное, что oNLP отказывалось от обычной «терапевтической» (в инженерии это «приведение в норму», ремонт) постановки задачи лечения личности в пользу постановки задачи обучения и развития личности (достижение человеческого совершенства/human excellence, а не терапия как «ремонт психики», «устранение известных проблем отклонения от как-то выбранной нормы», при всех попытках убрать слово «норма» и вместо этого говорить о включении в сферу «ремонта» отклонений поведения в части этики, отношения к идеям социального общежития, допустимого риска, учёта эволюции и генетики, и т.д.¹¹).

Нейролингвистическое программирование понималось (это середина 70х прошлого века) как изменение алгоритмов поведения человека какими-то паттернами поведения, прежде всего основанными на предъявлении словесных инструкций. В принципе, сами слова там были даже необязательны, ибо речь шла о паттернах чего угодно в части модальности – у лингвистов и семиотиков всегда был тезис «всё есть текст», а один из основателей oNLP (John Grinder¹²) был профессором лингвистики. И нейролингвистическое программирование, конечно, это нейросемиотическое программирование¹³, «все модальности восприятия – аудио, видео, кинестетика, запахи, вкус».

В принципе, все идеи Software 3.0 (подробней про это в курсе «Интеллект-стек») – это как раз по этой линии «лингвистического программирования паттернов поведения нейросетевой системы по генерации компьютерного кода». В обучении людей можно призывать «включить логику», обращаясь на естественном языке, то есть переходить от чисто ассоциативного быстрого мышления S1 к медленному логическому мышлению с контролем ошибок и структурированием аргументов S2, и вмняемый человек будет «включать логику» в таких случаях,

¹⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_behavioral_therapy

¹¹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6593829/>

¹² https://en.wikipedia.org/wiki/John_Grinder

¹³ <https://ailev.livejournal.com/88102.html> – давний текст 2003 года

переходить к более формальным рассуждениям. В Software 3.0 на базе больших языковых моделей (LLM мы понимаем как «образованную»/предобученную/pretrained нейросеть) пошло развитие идей low-code¹⁴ в идеи no-code (отсутствие кодирования даже на простых языках программирования, как в системах low-code). Так, если программист будет писать запрос к реляционной базе данных на языке SQL, то в Software 3.0 запрос к IT-системе может быть сформулирован на естественном языке и уже как-то внутри превратится в SQL-программу, которая и будет в итоге выполнена¹⁵.

Если мы говорим, что развитие личности включает усиление интеллекта путём задействования внешней памяти, структурированной как моделер (экзокортекс), то у нас сразу будет не «биологическая личность» (интеллект как предобученное мыслительное мастерство и какой-то набор прикладного мастерства на базе именно человеческого мозга), а cyborg¹⁶/киборг (с долей биологической личности от 0% до 100%, но чаще всего это всё-таки не сто процентов AI и не сто процентов «голый мозг внутри человеческого тела»), то все эти идеи можно использовать. Учим человека++ (то есть человека с экзокортексом, например, компьютером с универсальным моделером и доступом к рынку с инструментами), а не выживанца в джунглях с «голым мозгом» и «голыми руками».

Обучение нейросети основано на том, что её обучают каким-то практикам как многоуровневым паттернам поведения. Это как раз линия семиотики «всё есть текст», то есть все паттерны – знаки. Поведение какого-то типа – это пространственно-временной (а не чисто пространственный) паттерн, которому нейросетка может при достаточном числе предъявлений обучиться, даже если это обучение не выходит на уровень осознания. Тем самым обучение как нейролингвистическое или даже нейросемиотическое программирование (необязательно по практикам oNLP, имеется в виду, что программируется не классический компьютер, а нейросетевой вычислитель человека или AI на базе нейросетей) ещё сильно пересекается с эстетикой (стили в искусстве – это паттерны!) и риторикой (prompt engineering, те самые «лингвистические интервенции»). Нейро-программирование делается не в рамках строго логической теоретической теории понятий (theory theory, объекты и отношения), или конструктивной теории понятий (объекты и операции их создания друг из друга), а в рамках теории прототипов и других теорий понятий. Это не классическая инженерия сборки какого-то бинарного кода в голове каким-то «линкером»¹⁷ как в классическом компьютере. Обучение современных систем на основе нейросетей – это не классическое программирование, не классическая программная инженерия! Это нейролингвистическое программирование, нейролингвистическая программная инженерия.

Но после того, как был предложен термин «программирование», классическое нейролингвистическое программирование (oNLP) перестало развивать аналогию с компьютерным программированием, которое подразумевало плановую интервенцию. Термин был заменён на «обучение» как познание/learning (описание с точки зрения обучаемой личности, для создателя личности это будет обучение/teaching). Этот чисто терминологический вроде сдвиг с «нейролингвистического программирования» на «обучение» подразумевал несколько следствий, повторим их:

¹⁴ <https://ru.wikipedia.org/wiki/Low-code>

¹⁵ <https://arxiv.org/abs/2307.08674>, в этом же направлении – <https://github.com/microsoft/TypeChat>, хотя кажется, что это на другую тему, но аннотация типами каких-то текстов просто повышает точность высказываний на естественном языке без излишней его формализации. Выучивание интерфейсов пользования какими-то инструментами тоже идёт в рамках тренда Software 3.0 как опоры на естественный язык: <https://github.com/openbmb/toolbench>

¹⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Cyborg>

¹⁷ [https://en.wikipedia.org/wiki/Linker_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Linker_(computing))

- можно было рассматривать не только интервенции какого-то оператора (оператора, не терапевта! И это роль, её могут выполнять люди, программы AI, сами личности, которые тем самым «самопрограммируются»), но и случайно/непреднамеренно произошедшие обучения. Люди же могут учиться, просто подражая. Или где-нибудь прочтут инструкцию, забудут, где прочли – и вдруг воспроизведут описанное в инструкции поведение, даже не заметив этого, забыв, что прочитанное содержание инструкции осталось в памяти.

- в оригинальном НЛП явно обсуждалось, что это уход от психологии, уход от тамошней «терапии». Вместо вопроса «как ты так поломался, что не можешь бросить курить» предлагалось задавать вопрос «ух ты! как твой восхитительный мозг смог обучиться удерживать внимание на курении, чтобы оно стало таким устойчивым, постоянно повторяющимся поведением?». Всё, что не нравилось (предмет терапии в психотерапии) формулировалось как «волшебным образом научились чему-то такому, что нам не нравится. Значит, надо просто разучиться!». Более продвинутое обсуждение даже подразумевало некоторую свободу выбора того, что можно делать: «Вася научился не бояться пауков, а иногда ведь это надо, а ты научился дико бояться пауков, а иногда это не надо. Давай научим Васю и тебя уметь выбрать: сейчас бояться или не бояться пауков! Ибо если нет выбора – то нет свободы!». Поэтому дальше обсуждаем варианты и «научиться новому вдобавок ко старому, иметь возможность выбирать поведение» и «заменить старое на новое» без возможности выбирать.

- рассматривалось научение чему-то принципиально-новому (human excellence), ставился вопрос о развитии (отсутствие понятия «здоровья», «нормы» – при сохранении всей дискуссии о целях и путях развития, стратегировании, этических ограничениях развития), а не терапии, причём через обучение.

Есть две главные метафоры для алгоритмов, к которым сводится получение всего нового:

- поиск (search в пространстве решений, мы там бродим по каким-то правилам, пока не наткнёмся на нужное место в этом пространстве).
- обучение (learning, познание – высказывание догадок и подтверждение или опровержение их внешними данными).

Вы можете познать/выучить/learn какую-то функцию, но можете найти/search её. Поиск оказался хорошей метафорой для математиков. А обучение – для AI и людей, хотя по большому счёту и одно, и другое – это познание/обнаружение какой-то функции (преобразования из входов в выходы).

Ход на обучающиеся организации/learning organizations у Peter Senge¹⁸ тут тот же самый. Организация должна учиться/learn делать что-то новое, для этого она должна уметь заниматься инженерией самой себя, чтобы изменяться. Менеджмент (инженерия организации) тут выступает просто как методы создания этих самых learning organizations, «обучение учиться».

Интеллект трактуется тем же образом: это общее/general мастерство создания практики решения проблем в какой-то предметной области/domain. Грубо говоря, интеллект связан с познанием/learn (а познание связано с инженерией как физическим изменением мира к лучшему – эта линия рассуждений проведена в «Интеллект-стеке»). Познание и обучение (по учебнику, копированием действий учителя, или барахтаньем как у щенка, брошенного в воду для обучения плаванию) – это одно и то же, в AI передаётся словом learning.

У Виталия Ванчурина обучение – это свойство вселенной: один кусок вселенной каким-то образом познаёт другой кусок вселенной, потом забывает, потом снова познаёт. И его самого

¹⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_organization

тоже познают. Обучение/познание безмасштабное (многоуровневое!) и неантропоцентричное. Эволюция – это многоуровневое обучение¹⁹.

Инженерия личности – это по определению инженерии «создание и развитие личности» (набора самых разных мастерств в самых разных практиках) как системы. Но про создание личности мы предпочтём не говорить, для нас личность начинается не с набора «аппаратных» умений (включая условные рефлексы) ещё не говорящего существа. Нет, мы ожидаем, что личность начинается с того момента, когда агент достаточно уже вменяемый (вменяемость/persuadability как свойство интеллекта определяется в работах Michael Levin по фреймворку TAME²⁰).

Мы оставляем для инженерии/обучения личности только развитие личности: мы меняем что-то внутри личности при помощи нейролингвистического программирования, чтобы личность научилась делать что-то новое (освоила новую практику/стиль поведения).

Так что для инженерии личности за начальный уровень развития личности мы берём наличие большой языковой модели у агента-человека или даже агента-компьютера. Отдельные умения (мастерство: жизненное, получаемое в ходе образования, или прикладное/domain, получаемое в ходе обучения прикладному интеллекту) добавляем в целевую личность, осуществляя с ней практики обучения/teaching (со стороны обучаемой личности это будут практики learning) как практики инженерии.

То есть обучение/teaching личности – это тот способ, которым мы воздействуем на личность, чтобы её развивать. Менеджмент в части организационного развития – это практика обучения организации выживанию и росту, а обучение – всё то же самое, только для личности отдельного агента (одного человека).

Поскольку мы берём для обучения уже вменяемые (с ненулевой вменяемостью/persuadability, характеристика интеллекта) личности, то будем говорить про «образованных» как синоним «вменяемых» (образованные – это с достаточной силой интеллекта, чтобы понимать рациональные объяснения и дальше принимать их всерьёз, то есть строить на них своё действие). Получается, что это синонимия – «мастерство обучать образованных» и «инженерия личности», при этом мы берёмся также и за дополнительное образование как обучение мыслительным SoTA практикам интеллект-стека, мы из «просто человека с обычным интеллектом» делаем «образованного человека», усиливаем его интеллект.

Как и любая инженерия подразумевает «непрерывное всё», так и инженерия личности подразумевает непрерывное развитие личности.

Содержание образования подробно обсуждалось в курсе «Интеллект-стек», но там очень мало говорилось о том, как же получить образование. Основная идея в том, что просто надо обучать выполнению практик интеллект-стека, используя SoTA практики обучения. Эти практики, похоже, не сильно отличаются от стандартного набора практик системной инженерии, направленных на получение целевой системы «мастерство». Более того, эти практики более-менее похожи для создания и развития самых разных видов мастерства (но отличаются от практик создания и развития киберфизических систем или практик создания и развития каких-нибудь новых видов фруктов путём генной инженерии).

Как и любая инженерия, практики инженерии/обучения личности должны выполняться стандартным набором инженерных ролей, которые будут в случае обучения специализированы, немного по-другому сгруппированы, а также переименованы примерно так же, как это делается в случае инженерии организации.

¹⁹ <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2120037119>

²⁰ <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsys.2022.768201/full>

Развитие мастерства: вслед за развитием практики

Онтологический статус мастерства как вычислителя, обеспечивающего деятельные рассуждения (active/embodied inference) для каких-то практик обсуждается подробно в «Интеллект-стеке». И там же обсуждается эволюция практики/стиля как паттерна каких-то работ. В случае осознанной (отмоделированной, описанной) практики, описание которой хранится отдельно от деятеля, речь идёт о меметической эволюции, техно-эволюции. Это будет техно-эволюция, даже если речь идёт о биологическом агенте, ибо речь идёт не о его филогенезе (развитие биологического вида агента), а повторяющихся в ходе онтогенеза шагах развития одного организма агента, в частности – развития личности, в частности – развития мастерства. Каждый шаг развития – это реализация какой-то (чаще всего «умной», то есть тщательно выбранной), но иногда и действительно случайной мутации практики, изменения способа работы. Практики как паттернированное поведение агентов непрерывно меняются в ходе эволюции, при этом на эволюционные изменения каждой практики влияет окружение всех остальных практик (эволюция едина для всех эволюционирующих сущностей, которые эволюционируют в контексте друг друга²¹). Мемом практик мы считаем каким-то образом отчуждённым от носителя практики, например, в виде регламента работы или в виде справочника, или даже в виде учебного курса.

Отдельные агенты (люди, AI, или даже организации) научаются делать что-то новое и практикуют новые способы работы, исполняемые ими по новым и поэтому часто ещё безымянным ролям в непрерывно углубляющемся разделении труда. Далее это мастерство исполнения новой роли становится распознаваемым объектом окружающего мира, у практики появляется какое-то имя или несколько имён (например, «гуглить», «искать в интернете»), а если речь идёт о какой-то занятости, то имя может появиться и у роли (например, machine learning engineer для практики инженерии систем машинного обучения).

Появляется спрос на агентов в качестве сотрудников, обладающих новым мастерством. Возникает мода на то, чтобы иметь новое мастерство (помним, что мода – это период быстрого распространения, когда что-то «приходит, чтобы остаться», а в силу пока ещё редкости модный предмет может стоить дороже, чем в период его максимального распространения). Массово проходят проекты обучения (проекты создания целевого мастерства), в которых массово «изготавливается» это новое мастерство. Изготовлением (и затем бесконечным развитием) мастерства занимаются **провайдеры обучения**. Когда мы говорим о провайдерах обучения, то мы не различаем отдельных людей, «самопровайдинг» (агента, который занимается самообучением), AI, учебные организации или даже какие-то подорганизации в компаниях, которые занимаются обучением сотрудников. Главное, что есть целевое мастерство, его надо создать и развивать/ему надо обучить – и есть система-создатель мастерства, которая занимается этим обучением как предоставлением сервиса. Согласно идеям «непрерывного всего», речь идёт о создании и затем непрерывном развитии мастерства. Такие системы-создатели мастерства и будут провайдерами обучения. Поскольку редко когда агенты-провайдеры обучают одному узкому мастерству, то часто говорят не о системах-создателях мастерства, а о системах развития личности (личность – это совокупность самых разных видов мастерства, например, мастерство улыбаться, когда тебе явно что-то не нравится – это тоже мастерство, ему тоже можно выучиться! И решать дифференциальные уравнения с использованием какой-то компьютерной системы – этому тоже можно научиться! И поддерживать это будет в аген-

²¹ <https://mdpi.com/1099-4300/25/7/964>

тах-людях одна и та же нейросеть в мозгу как «аппаратуре» вычислителя, реализующего разные виды мастерства).

Потом это каждое изготовленное в агенте мастерство практикуется, то есть обученные ему агенты (люди, AI, организации) работают. Потом варианты развития событий с практикой этого мастерства:

- практика выходит из моды и исчезает, мастерство оказывается незатребованным (телеграфисты, вооружённые паяльником электронщики при компьютерах на предприятии). Развитие мастерства на этом заканчивается.

- практика перестаёт быть трудовой и уходит в хобби. Не вам платят, а вы платите за занятие каким-то трудом. Если достигли высокого уровня мастерства, вам будут платить не за результаты, а провайдинг обучения для других хоббистов. Из хоббистов профессиональный путь, как правило, в тренеры/учителя: хождение под парусом, фехтование, верховая езда, рисование, гончарное дело. Это «загробная жизнь» какой-то профессиональной практики, но её мастерство при этом остаётся востребованным в качестве хобби. В искусстве, впрочем, это может быть нормальной жизнью: меценаты оплачивают хобби некоторым особо выдающимся любителям, и они могут считать себя профессионалами, а для остальных это хобби: танцору могут и платить за то, что он танцует на концерте, и он может сам платить за возможность потанцевать, если пришёл на вечеринку. Помним пример графоманства из «Интеллект-стека» (раздел эстетики): хобби чаще всего изготавливает не столько востребованный товар или услугу, сколько изменяет состояние создателя товара или услуги. Задействование мастерства для хобби изготавливает хорошее настроение хоббиста!

- практика непрерывно меняет своё содержание, оставаясь под прежним названием, и там происходит углубление разделения труда (например, практика программной инженерии, где программисты классических, нейросетевых, квантовых компьютеров занимаются уже совсем разным программированием, и это программирование непрерывно меняется).

В нашем курсе мы занимаемся сеансами обучения/учебными курсами. Учебный курс – это шаг создания и развития какого-то мастерства. В курсе «Системное мышление» давалась онтика сервисов, и говорилось, что у сервиса есть провайдер – для работ по инженерии личности/обучению это провайдер обучения, а ещё сервис предоставляется сеансами – учебный курс как раз такой сеанс сервиса обучения.

Проведение сеанса обучения вполне можно рассматривать и как «шаг развития личности», ибо развитие агента – это освоение агентом новой практики как способа решения каких-то проблем. Это похоже на определение из менеджмента: практика развития организации (как организованной группы личностей с их инструментами) как раз аналог практики обучения личности как отдельного «организма», но в случае организации редко говорят об обучении, но могут говорить о «постановке практики», «организации рабочего процесса» и т. д. как об аналоге обучения мастерству. Важно понимать, что суть дела не меняется, хотя сами практики обучения какому-то мастерству для личности и получения какой-то возможности для организации – они для личности и организации пониматься должны более-менее одинаково, но вот исторически терминология будет отличаться, да и сами практики будут отличаться (при этом в постановку практики в организации будет входить и обучение каким-то новым практикам агентов, входящих в организацию, «развитие личностей сотрудников»). Наш курс «Инженерия личности» не будет акцентироваться на связи обучения как развития личностей сотрудников и развития самой организации, которая получает возможность заниматься какой-то новой практикой. Мы считаем, что достаточно материала по организационному развитию уже дано в курсе «Системный менеджмент». Но вот в рамках лидерства задача развития сотрудников стоит, и нужно понимать, как организовано обучение сотрудников самым новым видам

мастерства (включая, например, проведение онбординга/onboarding/induction²² – прохождение новыми сотрудниками обучения по продуктивному участию в работе организации).

В ходе учебного курса (проекта, сеанса обучения, шага развития личности – это всё варианты одного и того же процесса) изготавливается воплощение мастерства или даже воплощение отдельной новой фишки (или исправление старой фишки) мастерства, то есть индивидуального экземпляра мастерства как функционального объекта, реализованного мозгом и отчасти телом и инструментами обучаемого агента. Обучаемый агент перед сеансом имеет состояние «**абитуриент**», в ходе изготовления – **студент**, после готовности мастерства – «**мастер**». Мастер может выполнять практику без новичковых ошибок (в том числе и с новичковой скоростью, бегло).

Конечно, учебные курсы в случае изменения практик обеспечивают и переобучение со старого способа действий в какой-то практике на новый. Например, агента-программиста могут научить программированию на новом языке программирования: меняется не полностью всё знание по практике, а часть его. Так что рассмотрение затрагивает и greenfield/«обучение с чистого листа», и brownfield/«повышение квалификации»/«модернизация мастерства». В том числе обучение может пройти в формате мини-курса и поэтому не называться «курсом» (скажем, студент обратится к инструкции по эксплуатации и посмотрит, что делает та или иная кнопка – это займёт пять минут, пять минут «сеанса обучения» курсом никто называть не будет, но формально – это таки учебный курс!). Провайдер для мини-курса часто неочевиден, но он есть: обычно это сам обучаемый агент будет провайдером обучения, «самообучение». Его личность (в ней ведь есть интеллект, он приспособлен решать такие задачи!) найдёт нужный учебный материал, прочтёт его, попробует на практике, откорректирует возможные ошибки исполнения.

В любом случае, мы говорим о мастерстве и его создании и развитии точно так же, как говорим о создании и развитии любой другой инженерной системы.

²² <https://en.wikipedia.org/wiki/Onboarding>

Онтология обучения личности

Агент состоит из:

1. **Организм** («хардвер» агента – тело, «аппаратная часть»), сюда мы также относим экзотело с экзокортексом, и даже находящиеся в **собственности** агента **ресурсы**.

2. **Личность** («софтвер» агента, «прошивка») получается путём **обучения/нейросемантического программирования** организма и состоит из набора всех мастерств (методов/практик/алгоритмов работы, поддержанных организмом, то есть набор personal capabilities. Определение аналогично определению оргвозможностей/org-capabilities):

2.1. **Жизненное мастерство**, включающее

2.1.1. **Интеллект** (получается путём **образования/«фундаментального обучения»/«усиления интеллекта»** как подвида обучения личности практикам **интеллект-стека**) состоит из

2.1.1.1. Мастерство **дисциплины интеллект-стека 1**

2.1.1.2. Мастерство **дисциплины интеллект-стека 2**

2.1.1.3....

2.1.2. **Мастерство ухода за собой**

2.2. **Набор прикладных мастерств**

Обучение::сервис провайдера обучения конструктивно/модульно (темпоральные части) состоит из определяемых проектировщиком и архитектором программы взаимосвязанных:

• **учебных программ**, которые состоят из

###○ **семестров**, которые состоят из

#####■ **курсов**, которые состоят из

#####● **занятий**.

Обучение бывает:

1. **Образование/«фундаментальное обучение»/усиление интеллекта** – обучение практикам интеллект-стека

2. **Прикладное** – обучение всем остальным практикам, кроме практик интеллект-стека, оно в свою очередь делится на

2.1. **Кругозорное** – обучение общему устройству практики инженерии какой-то предметной области, даётся описание подпрактик и взаимодействия выполняющих эти практики ролей (например, курс «Системный менеджмент» ШСМ)

2.2. **Прикладное** узкое обучение – какой-то инженерной узкой подпрактике для одной роли (например, обучение операционному менеджменту, или методической работе).

Учитель::создатель (инженер::роль, в данном случае это **провайдер обучения**, то есть провайдер сервисов учебной программы, семестров, курсов, занятий). Учитель создаёт и развивает целевое **мастерство** в **ученике::личность** (ученик – это роль/«функциональная часть личности» в **проекте обучения**).

Лаборатория как функциональная часть провайдера обучения создаёт **материал учебных курсов**. Материал учебных курсов включает в себя учебник, задачник, тренажёры, какие-то элементы АИ (автоматизация отдельных курсов учителя) и методические материалы для преподавателей.

Университет/школа как организация поддерживает граф создания, включающий:

1. **Организатора образования** (менеджмент)

2. Лаборатории/научную часть :: создателя материалов учебных программ (семестров, курсов, занятий): учебники, задачки, тренажёры, методические материалы преподавателей. Этим заняты **культуртрегеры, методологи, методисты, архитекторы учебных программ**.

3. Деканат/учебную часть :: создателя учебного «конвейера» (internal development platform engineer), он состоит из

3.1. **Организаторов (проектировщиков и лидеров) учебного конвейера**

3.2. **Команды инженерии LXP** (learning eXperience platform) и клубной/социальной сети с материалами учебных программ и поддержкой клубной работы.

3.3. **Преподавателей** (используют внутреннюю платформу разработки)

3.4. **Студенческих групп** (для чего в ходе продвижения курса набирает абитуриентов и формирует из них студенческие группы, выпуская мастеров), проходящих обработку на LXP и общающихся в клубе под присмотром преподавателей.

4. Клуб/сообщество практики (community of practice):

4.1. **Организаторы клубной работы студентов и мастеров**

4.2. **Просветители по линии образования** (продвижение: набор абитуриентов по линии фундаментального обучения, в том числе внешней и из членов клуба)

4.3. **Профорентация членов клуба по линии прикладного мастерства** (продвижение: набор абитуриентов, в том числе из членов клуба: мастер в одной практике может быть абитуриентом в другой практике)

Учитель делится на внутренние роли учебного проекта (и если эти роли выполняются разными агентами, то мы назовём это **организацией/командой провайдера обучения/курса**): **культуртрегер, методолог, методист, преподаватель, декан**.

Альфа ученика проходит состояния (помним, что этот набор состояний можно применять и к мастерству в целом по состоянию на какую-то версию, и к каждому инкременту мастерства, начиная с MVP, если рассматриваем непрерывное развитие мастерства в рамках «непрерывного всего»):

• **Абитуриент** – это личность на входе обучения целевому мастерству, до принятия в команду проекта.

• **Студент** – это личность с частично изготовленным целевым мастерством

• **Мастер** – это личность с готовым целевым мастерством (на выходе обучения)

Учитель изменяет состояния ученика (создаёт и развивает в личности ученика целевое мастерство).

Преподаватель (подроль учителя) и ученик составляют команду, называемую учебной группой/потоком. По факту целевое мастерство создаёт не столько команда курса (агенты, выполняющие роли учителя), а учебная группа: преподаватель и студент, работающие вместе – преподаватель над личностью ученика, а личность ученика работает над собой.

Учебные материалы курса представляют собой «станок», на котором происходит обучение студентов. Этот станок изготавливается командой **авторов/разработчиков курса**, а **преподаватель** тут служит оператором этого станка. **Декан** (и если это команда, то **деканат**) – это инженер внутренней платформы разработки, который занимается созданием **учебного конвейера**. На учебном конвейере есть материалы курса как «станки», поддержанные их операторами – преподавателями. Из студентов деканат формирует учебные группы, и выделяет для них преподавателей с материалами курса (это же рассуждение применимо, если речь идёт о самообучении: просто деканат даёт доступ к материалу курса студенту, а роль преподавателя играет или AI в составе материала курсов, или даже личность проходящего обучения агента: «гуглит ответы на свои вопросы, мотивирует себя на продолжение обучения»).

Конечно, в разных традиционных сферах развития жизнь устроена по-другому:

- В психологии часто большинство ролей выполняются одним человеком (нет коллективной работы над программой обучения), при этом не используется идея обучения как развития, а используется идея терапии как достижения и удержания нормы «здоровья» (то есть инженерная идея ремонта под непрерывно меняющуюся нормативную базу, а не «непрерывного всего» в части модернизации по линии прихвата новых функций).

- В традиционных университетах разработчик курсовых материалов и преподаватель – один и тот же агент, хотя иногда «преподаватель» дан как лектор/professor отдельно, а семинары ведёт другой человек (доцент/assistant professor).

- ChatGPT, Claude 2 и другие AI-агенты могут быть использованы с набором промптов для создания какой-то учебной программы по наиболее общим предметам (на следующей стадии развития этих AI-агентов, но уже и сегодня идут успешные эксперименты), затем создания учебных материалов курса (работы «лаборатории», это уже весьма распространено), затем для помощи в прохождении программы (работы преподавателя, это тоже уже сейчас распространено), и никакой работы деканата и формирования группы из одного человека: это даже не рассматривается как часть классического обучения, просто работа «персонального ассистента».

- Если нет лабораторий и нет авторства курсов, нет обучения по усилению интеллекта (то есть не даётся образование), то можно говорить о каком-то нейтрально звучащем по отношению к классическим именно образовательным учреждениям «обучающем центре», где учат каким-то востребованным прикладным практикам. Хоббийным практикам могут учить в домах культуры, в рамках клубной работы. Спортивным практикам могут учить в тренажёрных залах, «спортивных секциях», бассейнах. «Психологическая консультация» научит каким-то новым **чертам характера** (видам мастерства, это просто другое имя). Мы будем говорить обо всех этих случаях (и множестве других) абсолютно одинаково в терминах мета-мета-модели, но не забывайте при разговоре с мастерами в этих предметных областях говорить на языке их предметной области/domain – языке мета-модели (и не забываем при этом удерживать в голове и мета-мета-модель, чтобы не забыть подумать обо всех важных объектах учебного проекта).

Ещё раз повторим, что всё описанное относится к практикам обучения личности, и плохо отражает практики обучения конструктивных частей личности практикам исполняемых ими ролей (залезаем внутрь личности человека и внутрь AI) и плохо отражает практики обучения каких-то сообществ и обществ, состоящих из взаимосвязанных как-то автономных агентов с их личностями, хотя на нижнем уровне такого обучения всё равно идёт обучение личностей этих индивидуальных автономных агентов каким-то практикам, но вот представить себе «учителя общества» как-то не получается (хотя диктаторы примерно так себя и мыслят, а их идеологи примерно так их и представляют, но ничего хорошего из этого обычно не получается. Даже вроде как позитивные фигуры типа Ганди оказываются не такими уж хорошими учителями, например, Ганди не возражал против устранения кастовой системы в Индии, сегодня его подают весьма близко к тому, как подают диктаторов). Если взять не сообщество и общество, а коллективного агента-организацию, то практики обучения организации новому мастерству можно найти в курсе «Системный менеджмент». Но и в случае организации требуется обучение личностей отдельных автономных агентов (людей, AI-агентов).

Адаптация системной схемы проекта для проекта учебного курса

Труд обучения/teaching – это извод инженерного труда (а именно – инженерии личности, обучаем личность новому мастерству), он меняет физический мир (создаёт в нём мастерство, реализованное каким-то материальным агентом, меняющим своё поведение). Занимается этим трудом роль учителя/педагога/андрагога (и точно так же мы перетрактуем роль, например, психолога – это учитель нового поведения) как специализация роли инженера. Как и роль инженера, которая делится на подроли со своими уникальными практиками в большинстве проектов, так и роль учителя тоже делится на подроли со своими специфическими практиками. Напомним табличку соответствия ролей инженера, менеджера, учителя с их разбиением на подроли, которая приводилась в курсе системного менеджмента, а в нашем курсе инженерии личности мы дадим больше подробностей:

Роль создателя системы (из мета-мета-модели)	Инженер/деятель/создатель/constructor					
Стадия на V-диаграмме	Время замысливания / Conception time	Время проектирования / design-time		Время изготовления / manufacturing time	Время эксплуатации / operations time	Время проекта создания платформы разработки
Подроли создателя системы / роли команды организации создания (из мета-мета-модели)	Визионер / visionary	Архитектор/ architect	Разработчик/developer			Инженер платформы разработки
			Проектировщик / designer	Технолог / manufacturing engineer	Оператор/ operator	
Роль создателя целевой системы (из метаУ-модели, пример киберфизической системы)	Инженер целевой системы					
Подроли создателя целевой системы / роли команды организации создания (из метаУ-модели, пример киберфизической системы)	Визионер целевой системы	Архитектор целевой системы	Разработчик/developer целевой системы			Инженер платформы разработки целевой системы
			Проектировщик	Технолог	Оператор	
Роль создателя организации создания целевой системы (из метаУ-модели системного менеджмента)	Менеджер (в широком понимании)/инженер предприятия					
Подроли организации развития / Подроли команды менеджеров (из метаУ-модели системного менеджмента)	Бизнесмен	Оргархитектор	Организатор			Администратор
			Менеджер оргразвития		Операционный менеджер	
			Оргпроектировщик	Лидер / управляющий оргизменениями		

Роль создателя клиентуры	Продвиженец							
Подроли создателя клиентуры / организации продвижения (из метаУ-модели продвижения)	Разбиение, какое определено в учебнике по практике продвижения (маркетинга, рекламы и продаж)							
Роль создателя мастерства	Учитель							
Подроли организации создания мастерства / курсов, школы, факультета, кафедры (из метаУ-модели обучения)	Культуртрегер	Архитектор учебной программы/curriculum	Автор курса		Преподаватель		Тьютор	Декан
			Методолог	Методист	Предметник	Лидер		
Роль создателя инвестуры	Фандрайзер/fundraiser							
Подроли фандрайзера / создания инвестуры (из метаУ-модели инвестирования)	Разбиение, какое определено в учебнике по привлечению инвестиций							

Учитель как верхнеуровневая роль провайдера обучения проектирует/design целевое мастерство (или занимается reverse-engineering: берёт «стихийного мастера» в жизни и воссоздает проект/design мастерства из него), разрабатывает учебные материалы (объяснения, задачи), набирает из абитуриентов студенческую группу, проводит занятия куррикулума/учебной программы, помогает студенту с учебной нагрузкой, поддерживает администрирование учебного процесса.

Учитель – это тот же самый «инженер» (или даже в ходе непосредственного изготовления экземпляра мастерства – «рабочий»), только работающий не с железом или электроникой, а с людьми (помним, что для AI-агентов всё может быть тоже очень похоже, но роли и практики будут называться чуть по-другому, мы не будем в нашем курсе много уделять внимания обучению AI-агентов, будем говорить больше про обучение людей, но всё-таки будем учитывать и индивидуальных агентов-не-людей, «нежить»).

Для людей все учительские роли (включая составление программы курса!) для коротких небольших курсов может выполнять даже компьютер (довольно много работ по ChatGPT было посвящено тому, как превратить этого AI-агента в учителя²³). Пока ещё нельзя полностью автоматизировать работу авторов более-менее длинных современных курсов, но эта ситуация быстро меняется.

²³ Типичный пример, хотя уже немного устаревший: <https://blog.alexanderfyoung.com/how-to-use-chatgpt-to-learn-any-skill/>

А вот роль студента-человека AI-агент сыграть не может, автоматизировать работу студента по обучению нейросети его мозга нельзя.

Тем не менее, мы смотрим на создание мастерства как на обычную инженерную работу: авторы учебной программы и её частей (семестров, курсов, занятий) работают как бы в «конструкторском бюро» (делают «чертежи/информационные модели» мастерства, разрабатывают учебные и методические материалы), преподаватели как бы на «заводе», а деканат (инженеры внутренней платформы разработки/заводского конвейера) организуют «конструкторское бюро для мастерства» и «обучающий завод», поддерживая его сложное оборудование (прежде всего learning experience platform и клуб/социальную сеть, «станки» по изготовлению из студентов мастера и поддержке клуба/сообщества мастеров). Если думать по этой линии, то дальше будет происходить всё то же самое, что **везде в инженерии: рост сложности и полезности обучаемых («изготавливаемых») систем (мастерства, а также сложности личности, в которой будет больше сложных видов мастерства) при общем снижении стоимости изготовления по мере развития способов производства, переход от изготовления и продажи мастерства как «разового изготовленного продукта» к «непрерывному обучению», то есть постановка мастерства на сопровождение по линии его непрерывного развития (при этом существенно вырастает роль клуба мастеров, который позволяет не терять связи с выпускниками).**

Если думать про обучение «как обычно», то ничего со снижением стоимости образования не происходит при примерно сравнимом уровне качества и сложности (это давно уже замечено, стоимость образования только растёт при сравнимых результатах в прошлом и настоящем, например, в США стоимость обучения в колледже увеличилось на 1200% с 1980 до 2021 года, а остальные цены от инфляции выросли на 236%²⁴). Если думать «как инженеры», то обучение неизбежно будет дешевле и быстрее. Так, сдвиг к онлайн-образованию во время пандемии COVID-19, 2020 год стал годом с наименьшим ростом стоимости обучения. Можно дальше обсуждать, как и насколько в целом упало качество обучения, но и без онлайн-образования качество обучения отнюдь не везде было высоким.

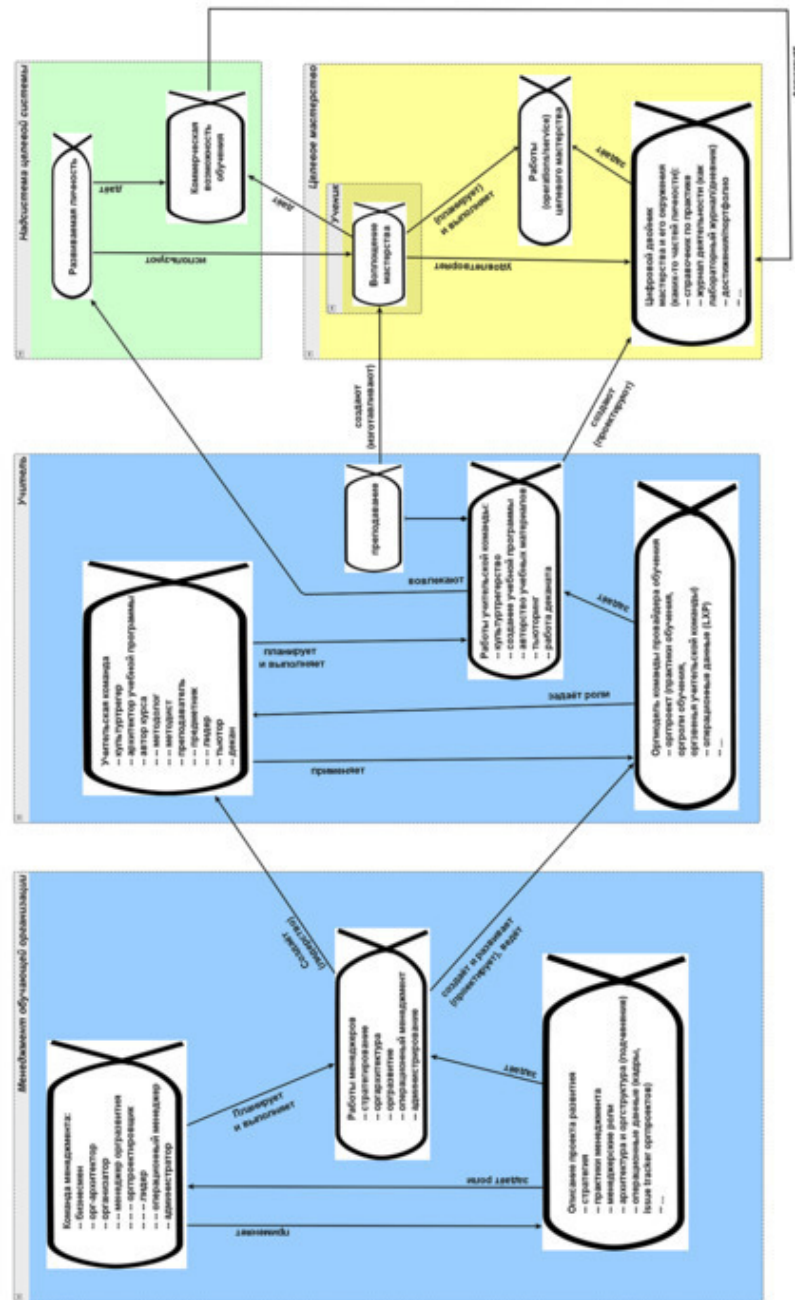
На этом уровне рассмотрения неважно: целевое мастерство в одной мыслительной практике или практике ухода за собой (образование), или даже целевое мастерство тут жизненное мастерство с интеллектом как мыслительным мастерством по всем практикам интеллект-стека (образование как подвид обучения) и ещё владение многими практиками ухода за собой (например, практиками ЗОЖ), или целевое мастерство тут какое-то прикладное мастерство по одной из прикладных практик (прикладное обучение), или даже «новая фишка старого мастерства» (повышение квалификации мастера). Неважно, учим ли мы чему-то, с чем сейчас идут к психологам (например, не бояться публичных выступлений), или учим следовать какой-то роли, не отвлекаясь (этому, например, в организациях учат лидеры, к которым ученики не идут, а лидеры сами приходят к ученикам, инициатива со стороны лидеров, а не со стороны учеников). Терминология учитель-ученик тут немного неуклюжа, но для наших целей пока её достаточно (при этом для нас термины неважны: в мета-мета-модели могут быть общие термины «учитель и ученик», а в метаУ-модели какого-то варианта образования может быть совсем другая терминология, например «лидер и сотрудник», а на конкретном предприятии и вообще в регламентах какая-то своя, ситуативная, терминология метаС-модели).

Также неважно, говорим о провайдинге курсов по одной небольшой дисциплине в виде онлайн-сервиса, или о какой-то длинной учебной программе из нескольких семестров, которые сами состоят из нескольких курсов, а курсы состоят из нескольких занятий. Рассуждение тут общее для всех этих случаев: надо изготовить мастерство (взять абитуриента и начать учить, вырастить в личности студента целевое мастерство, выпустить готового мастера и продолжать

²⁴ <https://www.visualcapitalist.com/rising-cost-of-college-in-u-s/>

далее обновлять версию этого мастерства, возвращая ученика из состояния мастера в состояние студента). Для этой цели мы проводим занятия (сеансы сервиса) в рамках проекта обучения как оказания обучающего сервиса, то есть проводим занятия в рамках куррикулума: учебной программы, семестра, курса или иных вариантов проведения обучения.

Так что мы должны просто взять системную схему (инженерного) проекта и адаптировать её для такого сервиса, как учебный курс. Вот вариант, при этом это «вариант из курса», так что для реального проекта обучения этот вариант должен быть адаптирован ещё раз. Обучение мастерству «не бояться пауков», то есть снятие фобии, и обучение мастерству «проектирование атомных реакторов» всё-таки устроены немного по-разному, и это обязательно нужно учитывать. На диаграмме только иллюстрирующий пример, если в вашем проекте будет ровно вот это, без доработок для условий вашей ситуации, то это «новичковая ошибка», она сразу будет видна:



Надо сразу считать, что разработка и проведение обучения (даже если начинает их один человек как «сам себе команда») – это коллективный проект. Поэтому сразу используем знания из курса «Системный менеджмент» по организационной инженерии, ибо создаём и развиваем коллективного учителя: организацию-провайдера обучения, которая занимается не только учительской деятельностью, но и привлекает инвесторов, обеспечивает продвижение своих сервисов, администрирует работу учительской команды.

Дальше как обычно: каждый объект внимания в проекте обучения (проекте проведения курса как оказания сервиса/услуги, меняющей состояние мастерства у студента) оформляется как предмет кейса, дальше этот предмет кейса ведут по состояниям при помощи различных практик. Это всё описано в курсах «Системное мышление» (понятие альфы как объекта внимания в проекте), «Методология» (как думать о практиках, меняющих состояния альфа и как моделировать альфы), «Системная инженерия» (альфы инженерного проекта), «Системный менеджмент» (управление кейсами).

К понятию обучение/«учебный проект»/куррикулум/«учебная программа»/курс надо относиться внимательно, ибо разные люди имеют в виду разное, когда говорят эти слова. В нашем подходе обучение – это сервис, который оказывает учитель/провайдер обучения (создание и развитие какого-то мастерства, или даже отдельных частей этого мастерства). Полностью приложима онтика сервиса, рассказанная в «Системном мышлении»:

- Сервис как тип Работы (а не практики/деятельности/труда), выполняемой
- Провайдером Сервиса (службой, сервером, это и есть Система Создания)
- над Заготовкой будущей Готовой Системы (хотя сервис может и не давать полной готовности).
- в ходе Прохождения Сервиса,
- которое состоит из отдельных Сеансов,
- Участниками которых являются Заготовки и взаимодействующий с ними через Интерфейс к Заготовке Провайдер Сервиса.

Для обучения (выбран был «курс» как единица сервиса) даже был пример использования этой онтики:

• Курс обучения – это сервис провайдера курса, который изготавливает мастерство в студенте::заготовка (тут тоже студент – надсистема-носитель для будущего мастера::Готовая Система, носителя целевого для курса мастерства) в ходе Прохождения Курса/«курсового потока», состоящего из занятий::сеансов. Студент в 4D принимает участие (participation, специализация part_of) в потоке, то есть наборе занятий, равно как и провайдер курса (подключаясь на интерфейсе к студенту) и другие студенты (если нет других студентов, то есть занятия::сеансы не групповые, то понятие «потока» не используется, говорят о «наборе занятий»). Будет ли агент, отыгрывающий роль студента переименован затем в мастера::Готовая Система – точно так же зависит от того, последний ли это поток курса в какой-то их серии. В потоке агенты, отыгрывающие роли студентов:: «заготовки мастера» взаимодействуют не только с преподавателем (или компьютером, к которому приписан преподаватель – если планируем автоматизацию и в конечном итоге убрать людей), но и друг с другом.

В нашем курсе инженерии личности добавляем: мы разбираемся ещё и с личностью (общее мастерство агента, проявляющееся во внешнем поведении, целевое мастерство тут – часть личности), а «студент» – это состояние не прямо агента, а ученика, который представляет собой функциональную часть личности, а личность представляет собой функциональную часть агента. Ещё мы различаем как минимум личность агента («software») и организм агента («hardware»). Скажем, особенности пищеварения агента нас в связи с личностью мало интересуют, хотя в составе личности может потребоваться какое-то особое мастерство питания, чтобы справиться с этими особенностями организма агента (мы отнесём это к мастерству ухода за собой, ведение здорового образа жизни, обучение этому – часть образования). Так что обучение идёт не организма агента («аппаратуры» агента), а его личности (софта): создаём новое или развиваем уже имеющееся в личности мастерство.

Мастерство

Мастерство – это воплощение целевой системы проекта обучения, результат работы сервисов провайдера обучения. Мастерство мы определяем как реализующий целевую практику «софт». Так что мастерство – это алгоритм, конструктивно реализованный сложно устроенным нейросетевым вычислителем вроде мозга или искусственной нейронной сетью в классическом или даже квантовом компьютере, причём этому вычислителю помогают инструменты, например, компьютерные модели, усиливающие память, или даже человеческое тело или тело робота, позволяющие мастеру как носителю мастерства взаимодействовать в ходе выполнения практики с окружающим миром.

Мастерство – это часть личности (личность – это совокупность всего мастерства какого-то агента). Мастерство реализуется куском мозга у агентов-людей, куском компьютерной аппаратуры у AI-агентов. Мастерство «коллективных лиц» (коллективных агентов, таких как «юридические лица» – организации) мы тут не рассматриваем, курс посвящён обучению личности автономных/индивидуальных агентов, причём речь идёт только об агентах с достаточной силой интеллекта (вменяемость и образованность как у взрослых людей, а не как у кошек, подробнее про силу интеллекта рассказано в курсе «Интеллект-стек»). Всё-таки практики обучения коллектива (менеджмент) и практики обучения сообществ и обществ какому-то новому поведению на уровне целого сообщества и общества существенно отличаются от практик обучения личности – организацию, сообщество, общество в школу не отправишь, за парту не посадишь. А вот одного человека или даже AI-агента можно направить в какой-то аналог «школы», посадить за условную, но «парту».

Условно можно рассматривать и мастерство каких-то частей личности, но концепцию личности мы тут тоже не рассматриваем: концептуальные и архитектурные решения по поводу личности в учебном проекте должны быть сделаны, но они отдаются на откуп каждому проекту развития личности, нет «справочной архитектуры» для личности. Тем не менее, мы условно разделяем личность как «всё мастерство» на **жизненное мастерство**, состоящее из мастерства интеллекта и мастерства «ухода за собой» вроде соблюдения требований гигиены и поддержания работоспособности и **прикладное мастерство**. Жизненное мастерство должно быть у каждого агента, оно даётся образованием (подробнее в курсе «Интеллект-стек»). К жизненному мастерству мы добавляем прикладное мастерство: умение выполнять какие-то практики из тех предметных областей, которые встречаются в рабочих и хоббийных проектах. Вместе всё это и даёт личность: мастерство выполнения самых разных практик, которые встречаются агенту.

Слово «мастерство» тут не так важно, можете заменить на традиционные «компетенции» или «ЗУН» – у разных учебных заведений тут разная терминология, разные целевые системы их курсов, определяемые их образовательными школами! Мы идём даже дальше, и можете заменить в психотехнических проектах обучения «мастерство» принятым в психологии термином «черта характера» – благородство, гибкость, ехидность, жадность, двуличность, грозность, душевность, капризность, доброта, добросовестность, корыстность, отзывчивость, трудолюбие, пассивность, лояльность, любопытство, мрачность, наглость, неряшливость. При всей расплывчатости это всё выученное каким-то образом поведение, его можно изменить (даже если у человека оно может быть предопределено генетически или определяться болезнью, мы считаем, что можно переучить личность так, чтобы она проявляла другое поведение). Обратите внимание, что «благородство» тем самым становится частью личности, и в каких-то контекстах оно проявляется в поведении агента. Или это мастерство/черта характера просто знакомо студенту (если обратить его внимание специально, то он вспомнит и проявит благо-

родство), но в нужной ситуации не проявляется в поведении «автоматически» – следовательно, ещё не мастерство, говорим ещё о студенте, а не мастере.

В нашем курсе, чтобы не путаться с другими традициями психологии, психотехники, обучения, инженерии AI-систем принято говорить «мастерство», а поведение мастерства рекомендуем вместо абстрактного и научного «деятельность» называть «труд» или «практика», а то и «способ работы». Так что мы учим практическому/трудовому мастерству, «выращиваем» его из каких-то конструктивных частей агента (мозга, аппаратуры нейросетей) как функциональный объект. Не добились по окончании учебного проекта целевого мастерства, не создали его – значит, проект обучения/проект курса потерпел неудачу. Как узнать, создали ли мастерство? Если встречается ситуация, в которой предполагается выполнение выученной практики как SoTA, то агент задействует своё мастерство. Если агент владеет целевым мастерством, сдал все экзамены, но не вспомнил о мастерстве в момент, когда оно было бы уместно, или вспомнил, но решил не применять, то это означает, что агента «недоучили»: по факту целевого мастерства нет, оно не в окончательно готовой форме. Ситуацию, когда мастер сознательно решил не применять мастерство по каким-то особым соображениям (этические ограничения, проведение экспериментов по задействованию альтернативной практики, сохранение своего мастерства в тайне и т.д.) мы тут не рассматриваем. Мы рассматриваем типовой случай: научили практике X, но в жизни в нужной ситуации эта практика почему-то не используется, хотя умение есть и вроде как даже желание её использовать у студента-выпускника есть.

Важно довести всё рассуждение именно до конструктива, даже так расплывчато задаваемого, как «обученный кусок мозга» или «обученная нейросеть AI-системы». «Обученный весь агент (человек, робот) в целом» тут слишком много, но упоминание мозга привязывает обучение/проведение курса и затем использование его результатов к физическому миру (пространству и времени). Если вам требуется представить, как выглядит мастерство в момент его проявления в жизни, то очень полезно понимать, что это происходит с конкретным агентом (человеком, роботом, не затрагиваемым данным курсом «лицом»/организацией/коллективным агентом) – это прежде всего работа мозга (биологического или компьютерного, часто гибридного – «обученный человек-инженер работает с настроенным/обученным моделером, поддержанным AI»), а иногда и работа хорошо подготовленного тела (человеческого и/или робота).

Важно понимать, что мастерство работает вне учебного проекта, вне школы/университета/развивающего центра. Никакие экзамены не подтверждают наличие мастерства (не будем приводить тут многочисленные «за» и «против» экзаменов как вступительных, так и выпускных). А если уж речь идёт о мыслительном мастерстве, то и подавно нельзя предложить простой метод его оценки. Можно только говорить о проверках того, как работают те или иные составляющие мастерства.

Главное тут запомнить: когда речь идёт о мастерстве как об итоговом продукте обучения, вы должны представлять себе какую-то ситуацию/контекст, требующий применения прикладной практики, которой вы учите, вне стен школы:

- Первым делом нужно, чтобы началось выполнение практики (автоматически, или после каких-то осознанных рассуждений, это уже неважно, это может зависеть от уровня натренированности). Но выполнение практики должно начаться! Если после курса системного мышления студент не обращает внимания на целевую систему в её окружении в момент эксплуатации и вдруг указывает, что его целевой системой будет аналитический отчёт, который ему поручили сделать, хотя он отлично выполнил все задания курса и даже подготовил и защитил эссе в ходе самого курса, то это означает, что мастерства нет. Если после окончания курса «Системный менеджмент» студент сообщает, что «договорился со всеми», а не «договорил всех вокруг себя», то мастерства нет. Если человек играет на пианино только в здании музыкальной школы, и больше нигде и никогда, а при просьбе напомнить какую-то мелодию напевает или насви-

стывает её – то это означает, что «курс игры на фортепиано пройден, но мастерства нет». Если нужно отдельное указание кого-то со стороны, чтобы мастерство включилось в реальной жизни, то это означает, что мастерства нет! В педагогике это обсуждается как *transfer of learning/transfer of practice/teaching for transfer* (перевод результатов обучения в жизнь): какой практике/методу научили, по такой практике/методу и работаем, а не продолжаем работать как попало!

• И дальше можно обсуждать, что **мастерство приводит к выполнению практики без новичковых ошибок** (определение профессионализма по Нильсу Бору: профи – это тот, кто не делает новичковых ошибок). Учитель должен довести обучение до этого уровня (даже если речь идёт об изучении практики в режиме «самоучителя»). Если какие-то новичковые ошибки делаются, то это ещё не мастерство, это полуфабрикат мастерства. Это означает, что в обучении должно быть предусмотрено обнаружение и исправление новичковых ошибок: это обычно означает, что «чтения учебника недостаточно», нужен опыт выполнения деятельности, чтобы эти ошибки смогли проявиться, были бы обнаружены и затем надёжно исправлены, чтобы больше не проявляться.

Это мастерство будет проходить какие-то стадии готовности (инженерный подход! Говорим так же, как об изготовлении деталей, чтобы добиться точности в разговоре!). И тут можно отдельно долго говорить про разбиение на подвиды мастерства (подкомпетенции) в плане частей-целых мастерства, а ещё говорить про обеспечение совместной работы всей этой сборки частей мастерства в вычислителе (мозге, компьютерной нейросети, другом инструментарии, иногда и в теле и экзотеле тоже) мастера. То есть тут обязательно рассмотрение структуры мастерства и того, что мы будем отслеживать в проходящей обучении личности какого-то агента. По большому счёту рассуждения про мастерство как таковое применимы и к коллективным агентам/организациям, хотя методы/практики их обучения будут отличаться от методов обучения автономной личности.

Мастерство изготавливается из сырья, в качестве которого выступает личность ученика в роли ученика как надсистема мастерства. Физически это всё реализуется мозгом-телом-компьютером агента, но нам важно, что на входе личность без мастерства, а на выходе – личность с мастерством, функциональное рассмотрение. После обучения в конечном итоге студент становится мастером. Тут мы рассчитываем на абсолютно инженерное понимание, никакой «лирики» или психологизма, и даже антропоцентричность тут не очень приветствуется (учим необязательно человека).

С учеником будет работа с мотивацией в ходе всего учебного проекта: обучающаяся личность должна как-то удерживаться в роли ученика: сначала быть абитуриентом и выполнить все пререквизиты (возможно, побывав учеником в других проектах обучения), затем студента, а после окончания обучения переходить в роль мастера (ибо выучиться, но потом не использовать результат обучения – мы же не этого хотим?). Учебная программа, семестр, курс, занятие – это разной гранулярности сервисы по обучению/изменению ученика, превращению ученика из абитуриента в мастера. И мотивировать ученика вы будете, воздействуя на другие части личности, у человека, возможно, реализуемые другими частями мозга, нежели часть мозга, которая реализует мастерство. Хотя это трудно обсуждать, понимая коннекционистскую/нейросетевую природу устройства человеческого мозга. Если это личность не-человека, то можно ожидать очень похожего обсуждения (увы, мы пока имеем AI-агентов, но их личность ещё недостаточно проявлена, хотя этот вопрос наличия развитой личности у AI-агентов активно обсуждается исследователями).

Грубо говоря, преподаватель-предметник работает с будущим мастерством, исправляя в нём ошибки, а преподаватель-лидер работает с личностью студента, непрерывно удерживая её в роли ученика, подролли студента. Лучше всего это удаётся при групповом обучении,

помним про распределённое лидерство/shared leadership: все студенты помогают преподавателю-лидеру, убалтывают друг друга удерживать студенческую роль (тут задействуется мастерство лидера, а также ролевое мастерство по удержанию роли самого студента, это задача «развивающегося» в личности удерживать роль «ученик») и честно тратить время на выполнение заданий курса и разбирательство со сложными текстами материалов курса. Получается так, что даже для обучения у ученика-студента должно уже быть какое-то мастерство (ролевое мастерство, умение удержать себя в роли – часть интеллекта), то есть в момент преподавания работает не только преподаватель с его парой подролей, но задействуются части личности ученика (ролевое мастерство как минимум для удержания себя учеником, если работа в группе, то ещё и мастерство в распределённом лидерстве для помощи другим студентам в удержании своей роли), ответственные за его агентность.

Тут важно завести цифрового двойника ученика и отмечать, какие умения из описания мастерства у студента уже есть (начиная с умений абитуриента, там ведь нужно учитывать пререквизиты!), а каких ещё нет, а также учитывать проявляемую агентность. И не забывать проверять, что все эти умения студент может задействовать не по одному за раз, а совместно (скажем, при обучении музыке не только точно отсчитывать ритм и нажимать на правильные клавиши пианино, но делать это совместно: нажимать на клавиши в ритм) и ещё он намерен эти умения задействовать в жизни, а не просто осваивает «для коллекции».

Подход, при котором не происходит лишнего обучения при уже имеющемся у студента уровне какого-то частного мастерства из состава целевого мастерства (когда «уже откуда-то знал, или сейчас очень быстро понял») и наоборот, добавляется дополнительное время, объяснения и упражнения на доделку недоделанного частного мастерства (когда «уже учили-учили, но так ещё и не выучили») называется адаптивным обучением/adaptive learning. При адаптивном обучении каждому подвиду мастерства каждого студента учат сколько надо, и не меньше, чем сколько надо, но и не больше, чем надо.

Вот это «учить сколько надо, не меньше» в обучении имеет специальное имя: mastery learning²⁵. Если у вас есть «троечник», то гипотеза в том, что вы просто слишком быстро даёте материал, слишком мало объяснений, слишком мало даёте упражнений. Нужно притормозить и доучить такого студента, потратить на него дополнительное время, нужное для достижения какого-то намеченного уровня мастерства, а не просто «ознакомления с существованием мастерства». Поэтому и имя такой практики дотягивания недотянутых: mastery learning, «обучение мастерству».

Ещё одно требование к мастерству – это явное знание мастера о том, что и как он делает²⁶. Это может потребовать удвоения времени обучения, но если рассматривать общее время обучения, включающее «набор опыта, автоматизацию мышления о деятельности», то оказывается, что результат получается быстрее: если есть явное знание, то можно отследить ошибки, можно внести «умные мутации» в выполнение практики и попробовать её улучшить, можно научить других людей и получить их помощь.

И, конечно, вы можете выделить тут и другие подальфы мастерства, меняющие в ходе обучения свои состояния и требующие своего отслеживания. Помним, что мастерство – это про «в жизни, работает за пределами занятий». Это другое время/realm, gun time/operations, обсуждать, что и зачем входит в состав мастерства, как оно работает в мастерстве, нужно именно во время задействования мастерства уже мастером, а не рассматривать мастерство в ходе каких-то учебных проектов, во время ученичества.

²⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Mastery_learning

²⁶ «Осознанность против зеркальных нейронов», 2016, <https://ailev.livejournal.com/1284158.html> и «Пониманию учить вдвое дольше, чем просто навыку», <https://ailev.livejournal.com/1285014.html>

Вот очень грубо состояния альфы «мастерство» (не забываем, что это всё нужно адаптировать: как минимум, подставьте наименование мастерства вместо термина «мастерство» и посмотрите, «звучит ли это!»), об этом говорилось в том числе в курсе «Системное мышление». Мастерство проходит состояния:

- *Неизвестно ученику.* Неосознанная некомпетентность. По факту это состояние мастерства у не-ученика.

- *Вызывает интерес по его изучению.* Осознанная некомпетентность, но тут идём чуть дальше: отражаем уровень мотивации. Можно знать, что есть игра на рояле, понимать, что играть не умеешь, но не хотеть выучиться играть на рояле! Это состояние мастерства у абитуриента.

- *Задействуется осознанно.* Мастерство позволяет осознанно выполнять изучаемую практику, при этом возможны новичковые ошибки и задействовании мастерства в подходящем контексте студенту надо напоминать. Это осознанная компетентность, но проявляемая в учебном контексте – уметь выполнять практику ещё не означает, что в необходимом контексте это умение будет вспомнено и применено!). Это состояние мастерства у продвинутого студента (а непродвинутый студент ещё не может выполнять практику целиком, даже осознанно – он выполняет только какие-то операции из практики, но не всю практику в целом).

- *Задействуется неосознанно.* Мастерство позволяет выполнять изученную уже практику в рабочем, а не учебном контексте. Мастерство задействуется в подходящем контексте без внешнего напоминания, без учительского надзора. Это неосознанная компетентность, состояние мастерства у мастера.

- *Развивается.* Мастерство является предметом развития и совершенствования. Это состояние мастерства у мастера, участвующего в сообществе практики (community of practice, субкультуре/контркультуре и т.д.).

Описание мастерства/цифровой двойник целевого мастерства

Описание мастерства готовится учительской ролью «методолог», эта роль примерно соответствует проектировщику в инженерии и оргпроектировщику в менеджменте/инженерии организации. Это описание целевого (которому будем учить) мастерства в момент его эксплуатации, т.е. после того, как этому мастерству «учитель уже научил/teach ученика»/«ученик уже научился/learn у учителя». При этом специфика тут в том, что методолог описывает не столько именно мастерство как вычислитель, сколько его поведение: деятельность/практику/стиль.

Описание мастерства (делается методологом) не нужно путать с описанием того, как учить мастерству (делается методистом), то есть описанием метода обучения, которое делается на момент обучения – учебные материалы (лекции, объяснения, тренажёрные упражнения, задания) и методические рекомендации преподавателям.

Описание мастерства, точнее, описание практики этого мастерства, не содержит указаний на то, как вы это мастерство получаете. Мастерство – это то, что должно быть частью личности студента по итогу обучения, содержание «прошивки мозга/компьютера» после всех обучающих операций. Это не «как учить», это «чему учить». «Как учить», метод обучения – это в альфе «метод обучения», это описание не практики/метода самого мастерства, а практики/метода обучения. Метод обучения готовится методистом, в системной схеме проекта он указывает на то, как работает команда из преподавателя и студентов.

Аккуратней со словами: и методист и методолог в инженерии/обучении личности работают с методами – методолог с методом целевой предметной области/domain (станкостроение, геновая инженерия, медицина), а методист – с методами инженерии/обучения личности, то есть материалом нашего курса, развиваемым в рамках какой-то конкретной школы методики обучения и доводимым до обучения конкретному целевому мастерству, определяемому методологом. Материал нашего курса «Инженерия личности» тут мета-мета-модель работ обучения, позволяющая сравнивать, объединять и выбирать практики инженерии/обучения личности в самых разных областях – психологии, педагогике, андрагогике, коучинге, лидерстве и т. д.

Методолог тут как проектировщик в системной инженерии: описывает целевую систему, то есть мастерство, которое нужно создавать и развивать с точки зрения «фич», его функциональности, то есть возможностей практики, которую это мастерство будет выполнять.

Методист действует как технолог производства: он создаёт оснастку к станочку (текст учебника, упражнения к информационной системе поддержки курса/learning management system/LMS или по-новомодному learning experience system, а также разные тренажёры) и инструкции преподавателям (методические материалы). Преподаватели – это проводящие студента по «конвейеру» операторы этих «станочков» – «цеховые рабочие», «монтажники». Методист тем самым описывает не то, что должен делать мастер после обучения (целевое мастерство какой-то предметной области – ракетостроения, создания систем AI, лечения рака), а то, что должны делать преподаватель и студент в ходе обучения (практики работы учительских подролей и практики работы ученика), так что у методиста будет совсем другая альфа, на системной схеме проекта обучения это оргмодель команды провайдера курса, в которую входит и описание метода обучения (way of teaching), которым пользуется учительская команда.

Работа методологов (функциональные описания мастерства, обычно это описания практики этого мастерства) и методистов (описания мастерства с точки зрения частей практики, осваиваемых на отдельных занятиях, курсах, семестрах, всей учебной программы) позволяет преподавателям («рабочим-монтажникам», в их роли могут выступать и роботы, «безлюдное производство», в образовании это AI-преподаватели) изготовить в ученике целевое мастерство, соответствующее описанию как информационной модели целевой системы инженерного

проекта. Тут применим и весь разговор о «цифровом двойнике», если мы выходим на «непрерывное всё» и включаем также и эксплуатацию мастерства с учётом состояния альфы мастерства «развивается».

Содержание обучения (мастерство, рассматривается в момент использования) может быть большим и многоуровневым, или совсем маленьким. Например, мастерство после «образования в университете»/«программы обучения в университете» (сервис обучения, рассматривается в момент создания и развития мастерства) может описываться довольно большим объёмом самых разных документов, в этом мастерстве будет много частей и подчастей. А мастерство, которому учат на каком-нибудь трёхчасовом микрокурсе, может описываться на одном листочке бумаги. Мы просто считаем проведение огромной университетской образовательной программы одним таким большим сервисом, который меняет учеников, создавая и развивая в них одно довольно разнородное мастерство (жизненное и прикладное), и применяем к ней все те же самые рассуждения. Системная схема учебного проекта применяется к учебным подпроектам рекурсивно. Целое целевое мастерство и выполняемая им практика при этом просто делится на под-мастерства::части и под-практики, при всём понимании взаимосвязи этих составляющих целое мастерство и целую практику частей (один большой вычислитель/мастерство делится на множество взаимодействующих отдельных подвычислителей/подмастерств, которые описываются отдельно, и ещё описывается, как они взаимодействуют друг с другом).

В описании мастерства минимально нужны две части (но список не закончен! Их может быть больше! Это только «минимально нужны!»):

- Описание практики, по которой будет целевое мастерство, «содержание мастерства»/справочник/регламент/энциклопедия/синопсис. Это типа «исходный код» в софте – только системное описание прикладной практики и её мастерства, а не откомпилированное и оптимизированное какими-то операциями изготовления «содержание мозга в момент работы»! Это функциональное описание, «сценарии работы», то есть как ведёт себя мастерство в мире как «чёрный ящик», а ещё описание контекстов применения, то есть что там ещё требуется в окружении мастерства, чтобы ему нужно и можно было бы сработать. Эти контексты особо важно не пропустить: когда методисты будут проектировать учебные контексты, чтобы гарантировать transfer of learning²⁷ (что навыки из учебных контекстов вспомнятся в целевых рабочих контекстах, подробней это описывается в модели обучения по типу COIN, context inference²⁸). Тут же ещё архитектурные решения по устройству мастерства: какие в нём куски, как они связываются друг с другом, как раскладывается мастерство между «мозгом» (человека, AI-агента) и их «экзокортексом», «телом» и «экзотелом» (концепция мастерства, раскладка функциональных частей/«частей личности»/софта по конструкции/«частям организма»/аппаратуре, при этом слова все в кавычках, чтобы убрать лишнюю антропоцентричность в терминологии). Скажем, для каких-то онтологических практик людям неожиданно важно обращать внимание на ощущения тела как способ выполнения этих практик (онтологический дребезг), для семантических практик (ТАЕ) тоже важно замечать ощущения в теле, стабилизировать это ощущение, потом переводить в образы и только потом формировать понятия и давать имена понятиям. Также в описании мастерства присутствуют критерии оценки результатов обучения (инженерные обоснования на основе каких-то испытаний!). Критерий: **описание практики относится не ко времени обучения, а ко времени применения мастерства: описывает, что это такое, и как должно работать после надлежащего обучения.**

²⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Transfer_of_learning

²⁸ <https://zuckermaninstitute.columbia.edu/brain-context-key-new-theory-movement-and-memory>, <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2020/11/23/2020.11.23.394320.full.pdf>, дальше по статьям, которые эту статью цитируют, https://scholar.google.com/scholar?cites=10583813398280779251&as_sdt=5.33&sciodt=0.33&hl=en

- дополнительная литература, результаты исследований и другие дополнительные (более прикладные, более подробные, более детальные) SoTA описания изучаемой практики для разных видов рабочих продуктов (специализации), основные отличия от распространённых заблуждений (каких-то старых SoTA, каких-то путаниц по созвучию в терминах, типовых ошибок в рассуждениях) и т. д. Мастерство не описывается каким-то одним текстом, одной моделью. На профессиональном уровне работать нельзя, если не следишь за литературой и новостями в твоей предметной области. Если ты учишься, ты должен быть знаком не только с учебным материалом!

- ... и дальше могут быть и другие описания, например, какие-то заметки методистам об известных ошибках в практике, заметки продвигенцам о мировой потребности в мастерстве, и т.д..

Работы мастерства

Опыт показывает, что в ходе создания и развития системы (время создания и развития) часто просто забывают удерживать во внимании время эксплуатации/использования целевой системы. В обучении это означает, что в ходе создания и развития мастерства часто забывают думать об использовании мастерства. Поэтому в системной схеме проекта обучения указана альфа работ целевого мастерства, которое даёт обучение провайдера.

Главное тут – это предусмотреть условия, в которых мастерство будет востребовано и обязательно задействовано, то есть в работе будет проявлена практика этого мастерства.

Тут не всё так просто, ибо если вы учите не бояться пауков, то у вашего ученика (мастера не боязни) не должно быть выброса адреналина, когда он вдруг увидит паука в самый неподходящий момент. Это и будет «работа мастерства», проявление практики «невыброса адреналина». Если учите предметам интеллект-стека (образование), то в момент встречи с чем-то полностью неизвестным, мастер интеллекта должен задействовать ровно те практики интеллекта, которым его научили, а не полагаться на «здоровый смысл», имевшийся у него до обучения. Может ли быть иначе? Конечно: если медика учат системному мышлению (что надо лечить болезнь, а не симптомы, что высыпания на коже надо не мазью мазать, а понимать, что они могут появляться от гормонального дисбаланса, а это мазью не замажешь – и это всё про системные уровни в организме), то он вполне может системно мыслить по поводу человеческих организмов, но при переносе в другой контекст (строительство, менеджмент, обучение, танцы, политика) системное мышление может исчезать – и будет применяться какой-то «здоровый смысл», который может быть весьма далёк от сильного мышления, доступного при размышлении о хорошо знакомой собственной предметной области.

Во время обучения время использования мастерства обычно находится в будущем, но и тут возможны варианты. Так, в Школе системного менеджмента во всех курсах предлагается задания и упражнения делать не на материале учебных проектов, а на материале рабочих проектов. То есть время использования свежеполученного в ходе прохождения какого-то раздела курса инкремента мастерства максимально приближено к времени его создания – и дальше есть шанс в курсе с преподавателем рассмотреть возможные новичковые ошибки. Более того, предлагается обучение в группе, где разбираются проекты сокурсников, а они все из разных предметных областей, поэтому одни и те же ошибки мышления наблюдаются в разных контекстах – и начинают быстрее распознаваться и устраняться.

Ещё интересно, что работы мастерства в будущем будут выполняться не в языке обучения дисциплине (метаУ-модель), и не с инструментами, которые были задействованы в обучении. Нет, это будет ситуационная метаС-модель, которая принята в каком-то конкретном проекте, в котором участвует мастер, и там будет доступный для этого проекта инструментарий, а не инструментарий, который был использован для обучения. Это по факту означает, что мастер должен сначала распознать ситуацию применения мастерства, а затем применить свой интеллект для адаптации имеющегося мастерства (помним, что интеллект результатом своей работы выдаёт какое-то прикладное мастерство, решающее встреченную проблему) к условиям проекта, где оно потребовалось, и только потом выполнить работы мастерства, то есть применить практику/деятельность/стиль/труд этого мастерства.

Ещё интересно, что концепция «цифрового двойника» тут тоже вполне применима. Один из вариантов её реализации – это учёт результатов работы мастерства. Часто это известно, как ведение портфолио выполненных работ.

Внешние роли проекта обучения

Внешние роли проекта обучения своими подальфами имеют отдельные роли, внешние по отношению к команде провайдера обучения.

Выделенная внешняя роль тут – роль **ученика**. В инженерии это будет целевая система (самолёт, генетически модифицированная рыба, небоскрёб, лазер), агентность которой обычно не рассматривается, это «не образованная личность». Самолёт в роль ученика лидерством не приведёшь. В обучении целевая система – мастерство, которое является частью личности и неотъемлемо от этой личности. Поэтому работаем с целой личностью, которая будет занимать роль в проекте. И если есть роль ученика, то по отношению к этой роли необходимо лидерство, чтобы какую-то образованную личность привести в роль ученика.

Можно считать «ученика» внутренней ролью (ибо есть команда провайдера обучения, и есть команда учебной группы – ученик это член команды учебной группы), но более правильно считать ученика внешней ролью: его не пустят в учительскую в школе и не пустят в методсовет, это «обрабатываемый командой материал». Если эта личность пройдёт уже какой-то курс обучения, станет каким-то мастером и будет сама вести занятия в младших группах – она будет выполнять роли учителя (скорее всего, роль преподавателя, и только), и тогда станет внутренним членом команды, такое можно будет рассматривать как чуть более длинную цепочку создания: преподаватель провайдера обучения создаёт «маленького преподавателя», который дальше обучает учеников (скажем, девятиклассник в роли преподавателя обучает по чётко определённым материалам курса семиклассников в малых группах или индивидуально, такой приём очень распространён в физматшколах).

Лидерство по отношению к ученику выполняет команда провайдера обучения, а также другие внешние проектные роли, так что мы условно считаем ученика одной из внешних проектных ролей, но понимаем, что это особая выделенная роль – «внешневнутренняя» (абитуриента легко представить внешней ролью, мастера легко представить внешней ролью, а вот роль студента больше похожа на внутреннюю роль).

Внешние проектные роли может исполнять как та же личность, что и личность ученика, так и разные другие агенты – родители ребёнка, представители учебного заведения или консалтинговой фирмы для взрослого человека, разработчики AI-агента, если учится AI-агент.

Важно понять, кто исполняет все эти роли и какие практики исполняются этими ролями:

- **«развивающийся»**, который осознанно принимает решения по тому, что собираются делать с его личностью (как собираются изменить «софт» для «харда» мозга), с ним работают практики просвещения в случае образования и профориентации в случае прикладного обучения. Просвещение и профориентация проводятся тьютором, который помогает развивающемуся принять осознанное решение по прохождению обучения в виде поступления на какой-то курс. Для этого развивающийся должен занять роль абитуриента и выполнить некоторый набор действий, чтобы перейти в статус студента курса (в том числе, возможно, пройти обучение на курсах-пререквизитах). **Тьютор** (он будет определён в числе внешних ролей чуть позднее), который помогает составить **образовательную траекторию /индивидуальную учебную программу** и мотивировать «развивающегося» учиться, работает как раз с личностью в этой роли. Обратим внимание, что роли ученика и «развивающегося» тут различаются: развивающийся проводит себя как ученика-абитуриента сначала по дополнительному обучению по пререквизитам для курса целевого мастерства, затем отдаётся преподавателю для обучения как ученик-студент, затем после обучения удостоверяется в том, что ученик уже стал мастером («носителем целевого мастерства»). Решение учиться какому-то умению принимает личность в роли «развивающегося». Ученик не принимает решений о том, чему ему учиться, он в этом

не разбирается. Ученик – это «обрабатываемая часть личности как суммы мастерства» – это абитуриент (состояние «сырья»), студент («в обработке»), мастер («готовое изделие: ремонтируется, эксплуатируется, модернизируется»). «Развивающийся» – это роль личности, которая принимает решения по тому, занять ли ей роль ученика для обучения какому-то мастерству. Тут надо отметить, что роль развивающегося у человека-ребёнка (да и у AI-агента) проявляется постепенно, решения поначалу принимает не он, а кто-то в роли «попечителя» (родители, разработчики AI), так что это будет, скорее «развивающий», чем «развивающийся». Затем уже дееспособная личность полностью перехватывает эти решения и становится «развивающимся», но может их уже добровольно делегировать тьютору/коучу (принимая их советы по продолжению образования). Можно обсуждать и так, что «развивающийся» – это «тьютор/коуч сам себе».

- **работодатель** мастера, будет использовать мастера с каким-то уровнем целевого мастерства для какой-то требующейся ему работы.

- **покупатель** курса, может выполняться или той же личностью, что выполняет роль развивающегося, или эту роль могут выполнять другие личности и даже «лица»/организации – родители, компания-работодатель, организатор образования типа вуза, покупающего внешнюю образовательную программу для своих подопечных)

- **регулятор**, вводящий поддержанные силовиками запреты на просветительскую деятельность и прочие ограничения на образование: эту роль надо учитывать, чтобы проект избежал неприятности по линии госчиновников.

- **тьютор/коуч** (у нас ведь курс даёт только часть образовательной траектории, советы тьютора «развивающемуся» по продолжению обучения в целом и образования в частности тут необходимы) занимается общим маршрутом непрерывного обучения (непрерывного развития личности новыми и новыми видами мастерства) развивающегося. Для тьютора все учебные курсы и проекты – короткие отрезки на длинном жизненном пути его подопечного развивающегося, рассматриваемый курс – это только один такой отрезок. Не сам тьютор решает, куда развивающемуся приспичило попасть с его желаемым мастерством, но тьютор знает, как проложить образовательный маршрут в эту точку. Хотите не бояться пауков? Делайте это и это. Хотите не терять внимания в течение полного рабочего дня? Займитесь вот этим и этим. Хотите стать космонавтом? Делайте вот это, это и это. Хотите делать ракеты? Тогда делайте вот это, это и это. Хотите стать капитаном судна? Тогда вам сначала туда, а потом сюда и вот ещё туда. Помним, что одна личность вполне может быть и развивающимся, и тьютором самому себе, и учеником. Но может быть и так, что тьюторская/коучерская роль (просвещение для образования, профориентация для прикладного мастерства) может выполняться AI-агентом, или даже целой организацией. По большому счёту – тьютор тут «внешний развиватель личности» (а развивающийся – «внутренний тьютор личности»), но удобней иметь две роли, чтобы как-то разделять труд между ними. Важно, что референтный индекс рассуждений (первая позиция «я», «мне» для «развивающегося», вторая «ты», и третья «системная, со стороны» позиция для тьютора) могут приводить к разным описаниям выполняемых практик развивающегося и тьютора (практики развивающегося – это работа с собой, практики тьютора – работа с другим).

- ... внешних проектных ролей в обучающем проекте множество, всегда помним, что их на одну больше, чем вы уже выявили.

Конечно, для вашего проекта все эти роли (включая терминологию) должны быть адаптированы. Это всё примерный список внешних ролей, в вашем конкретном учебном проекте ситуация может быть другой. Например, к вам может кто-то принести свой «искусственный интеллект», чтобы вы проучили его по курсу – и поэтому агентская роль «развивающегося» будет у самого этого AI отсутствовать. Но будет роль «развивающегося» (ну, или «развивающе-

гося» человека с его компьютером) у разработчика или владельца этого AI. Можно ли будет использовать «курсовой движок» (аналог станка с ЧПУ в машиностроении, в образовании состоит из LXP (learning eXperience platform, раньше это называлось LMS, learning management system²⁹) и агентов-преподавателей, живых и AI) с материалами вашего курса (аналог программы для изготовления конкретной детали на станке с ЧПУ в машиностроении) для обучения AI? Да, конечно, хотя для этого нужно будет их специально доработать.

Для каждой роли помним, что нужно найти конкретного агента, личность которого будет исполнять эту роль (лидерство!), а потом отслеживать смену состояний этой роли, выполняя работы проекта по изменению этих состояний. Для ролей развивающегося и ученика эту работу обычно ведёт служба продвижения (маркетинг/просвещение) услуги обучения по целевому мастерству, а вот для остальных ролей требуются усилия по нахождению этих агентов и установлению коммуникации с ними. Это может быть не так тривиально. Например, для роли регулятора можно считать, что исполнители роли обычно недоступны. При этом надо выполнять все требования регулятора, но можно избегать попадания под эти требования. Можно считать, что исполнители роли доступны, тогда можно продвигать новое регулирование. Стратегия поведения по поводу каждой из внешних ролей, включая роль регулятора, может быть очень разной. Но нельзя наличие этих ролей игнорировать.

Состояние всех этих внешних ролей (в проекте эти смены состояния отслеживаются альфами, в курсе «Методология» указано, как работать с альфами) отражаются в **цифровом двойнике обучающейся личности** (подроль развивающегося и ученика: помним, что нас интересуют две роли личности – роль развивающегося как принимающего решение по поводу обучения, а также роль ученика) **и её окружения** (двойники внешних проектных ролей). В учебнике системной инженерии говорилось о сети цифровых двойников (digital twin network) для такой ситуации. В жизни этот «цифровой двойник» обычно получается на пересечении функционала таких информационных систем как CRM, LXP и социальной сети клубной работы.

Например, ведение такой сети цифровых двойников сейчас поддерживается в ШСМ в Aisystant. Так, для всех тех развивающихся, чья электронная почта известна, направляются рассылки, они приглашаются на мероприятия, им сообщаются возможные траектории их обучения.

Тьюторам/коучам (развивающим, без «ся») тоже нужно как-то сообщить, зачем и почему «развивающемуся» нужно дать материал вашего курса, дать информацию по пререквизитам курса, разъяснить, сколько усилий должно быть потрачено на курс и сколько стоит прохождение курса, чтобы они могли планировать общий учебный маршрут своего подопечного развивающегося.

Мнение работодателя надо учитывать во всех проектах профессионального развития. При этом, конечно, есть противоречие: текущий работодатель хочет обучения студента старинным практикам (которые он знает на тот момент, когда абитуриент начинает своё обучение), а в момент выпуска хочет мастера, владеющего новыми практиками – о которых ни развивающийся, ни тьютор, ни работодатель ещё не знали. Поэтому в университетах всегда идёт дискуссия о том, кто должен определять содержание обучения: университет (тамошний культуртрегер, профессионально отслеживающий ситуацию с будущим – это в обучении та же роль, что «визионер» в инженерии), сам обучающийся (но как он узнает о новых практиках? Кто ему расскажет?), работодатель (у него горит «недостаток кадров» по текущим практикам). Получается так, что провайдер обучения сам выбирает, чему учить, чтобы оказаться полезным – а остальным приходится или соглашаться с этим мнением, или искать другие варианты содержания обучения на рынке сервисов обучения. По факту, провайдер обучения учитывает мнe-

²⁹ <https://www.growthengineering.co.uk/what-is-learning-experience-platform/>

ние работодателя, но не текущего, а из будущего – на момент выпуска мастера, а этом может быть несколько лет разницы, а также разница в географии (учиться можно в одном месте, работать потом – в другом месте). Впрочем, такой подход – обычный при работах с внешними проектными ролями.

Если речь идёт о каких-то психотехнических или хоббийных проектах, то не нужно учитывать внешнюю роль работодателя (который затем наймёт мастера на работу), но учёт мнения потенциального работодателя о том, что должен уметь выпускник курса – это обязательно! При этом вы даже для хоббийного курса должны понимать, что целевое мастерство после обучения будет использовано – иначе зачем ему учить?

Регуляторы – при работе с этой ролью нужно всегда помнить, что бывают «схемы», когда оформление деятельности ведётся одним способом, а содержательная работа проходит другим способом. Это как раз делается для обхода ненужного регулирования, о чём рассказывается подробнее в курсе «Системный менеджмент».

При этом не всё обучение может быть связано с работой! Помним, что обучение может быть даже там, где сейчас работают астрологи и психологи, например, вы можете учить разнице между гендером и полом, что сразу привлечёт внимание регуляторов в некоторых странах. Регулятор обязательно учитывается как роль для формальной отчётности главным образом, а не как какая-то реальная сила. Если используете «схему», то приходится выполнять двойную работу – но это всё равно будет дешевле, чем менять законодательство. То же самое относится и к учебным программам. Так, в наших курсах можно игнорировать требования ФГОС, ибо мы учим для дела, а не для соблюдения ФГОС. Очень часто регулятор предлагает обмен льгот на соблюдение какого-то регулирования (типа «убираю вам часть налогов, но потребую цензуры на ваши учебные программы»). Помним, что от льгот всегда можно отказаться – и тем самым у вас исчезнет довольно много регулирования по самым разным линиям (предписанная трансляция госидеологии, произвольные санитарные нормы и т.д.).

Обход цензуры (регулятор хочет контролировать даже просвещение!) всегда был почётным и этичным делом. Так что содержательные требования, которые регуляторы транслируют от каких-то других внешних ролей нужно учитывать, а ко всему исходящему от желающих просто как-то повлиять на ваш учебный или образовательный проект относитесь примерно так же, как к хакерам, которые хотят влиять на ваш софтверный проект: защищайтесь!

И не забывайте, что «бесплатного» ничего не бывает, кто-то должен посчитать, что ваш курс достоин оплаты – и купить его. Роль покупателя чаще всего играют множество людей и компьютеров (в том числе покупателем может выступать организация, в которой заведомо много личностей). Покупателя нужно убедить, дать ему аргументы (а для начала агента для роли покупателя ещё надо найти). Это означает, что провайдеры курса должны рассказать о своём курсе и покупателю тоже (при этом в организации покупателя это может быть множество личностей, по отношению к которым нужно выполнить лидерство, помочь соорганизоваться и выполнить коллективную роль покупателя), то есть разработчики курса должны дать службе продвижения (в нашем случае – просвещения для образования и профориентации для прикладных курсов) достаточно информации, разработать пакет маркетинговых материалов. Сами люди из службы продвижения не смогут этого сделать, они же не понимают ничего в курсе, они его вряд ли проходили (хотя образовательный курс лучше бы они прошли, работников в провайдере образования лучше бы иметь поумнее, не надо быть «сапожником без сапог»! Но нельзя гарантировать прохождение ими прикладного курса), ничего не знают ни о его содержании, ни о его форме!

Работать с внешними проектными ролями надо так же, как и во всех других проектах: заводить на каждую из ролей свою альфу, адаптировать состояния, формулировать контрольные вопросы к достижению состояния, проводить работы по продвижению состояний, отслеживать изменение состояний. Всё это рассказано в курсе «Методология».

Упражнение по альфе внешних проектных ролей

В курсе «Методология» даны формулировки контрольных вопросов для состояний альфы внешних проектных ролей обобщённого инженерного проекта:

- Признаны (recognized): внешние проектные роли выявлены; ключевые из них представлены; ответственности представителей/исполнителей проектных ролей определены.
- Представлены (represented): исполнители внешних проектных ролей согласились с ответственностью; представители каких-то оргзвеньев получили полномочия; подход к сотрудничеству согласован; практики работы поддерживаются и уважаются.
- Вовлечены (involved): представители/исполнители внешних проектных ролей помогают команде; реагирование представителей на запросы своевременно, и они предлагают решения; изменения сообщаются вовремя.
- В согласии (in agreement): минимальные ожидания/предпочтения согласованы; представители/исполнители внешних проектных ролей довольны своим вовлечением; вклад внешних проектных ролей приносит пользу проекту; приоритеты ясны; перспективы команды и внешних проектных ролей сбалансированы.
- Удовлетворены для разворачивания (satisfied for deployment): имеется отклик/feedback от внешних проектных ролей; система готова для разворачивания в месте её эксплуатации.
- Удовлетворены в использовании (satisfied in use): отклик/feedback по использованию/эксплуатации системы доступен; система отвечает ожиданиям/предпочтениям.

Основываясь на этих состояниях, предложите набор состояний альфы внешних проектных ролей, понимая, что осмысленная оценка состояния будет у вас только после разбиения на подальфы и оценки состояния каждой отдельной проектной роли. Тем не менее, как состояния внешних проектных ролей могли бы быть сформулированы для вашего учебного проекта? Оцените состояние вашего проекта по адаптированному варианту. Для каждого контрольного вопроса отведите одну строчку таблицы, колонку дел для получения положительного ответа заполните только для очередных пяти дел, чтобы не злоупотреблять upfront планированием в agile проекте курса.

Состояние альфы	Контрольный вопрос	Ответ на вопрос в вашем проекте	По какому рабочему продукту можно убедиться в ответе	Какие дела нужно сделать, чтобы получить положительный ответ

Учительская команда

Учитель – это обобщённая роль, такая же как «инженер» или «менеджер». Углубление разделения труда привело к тому, что роль учителя сегодня выполняется чаще всего не одним человеком, а целой командой разных людей, выполняющей разные практики: культуртрегерства (аналог визионера в инженерии), методологии и методики (создание учебных и методических материалов), преподавания (помощи ученикам в освоении учебных материалов), организации образовательного конвейера (деканата). Хотя в очень маленьких учебных проектах это может быть и один человек, но в больших проектах и эти роли могут выполняться большим числом людей, причём не забываем и о компьютерах: роли учителя могут быть автоматизированы, это только роль ученика не может быть автоматизирована, вместо ученика учиться компьютер не пошлёт (хотя и это можно обсуждать: «научи решать диффуры не меня, а мой компьютер, а меня научи только ставить для компьютера задачи»).

Команда учебного проекта собирается в организации-провайдере обучения ровно такая, какая способна профессионально (без новичковых ошибок!) выполнить все практики выбранного метода обучения по созданию учебных и методических материалов, а затем и собственно обучения студентов по этому курсу. Если личности, составляющие команду, сами не имеют мастерства в выполнении этих практик, то они будут делать новичковые ошибки. И результат их работы будет «учебный», то есть у студента будет кривое недомастерство, полученное за более долгое время, чем могло бы быть получено. Конечно, есть большой шанс, что студент с продвинутой личностью (с сильным интеллектом) сам выправит все ошибки учительской команды, то есть прочтёт дополнительную литературу, спросит непонятное у коллег, сам обнаружит ошибки в своей работе (а иногда и в работе учительской команды), за счёт своего интеллекта по-быстрому придумает методы их преодоления, а отсутствие лидерства со стороны преподавателя заменит самомотивацией. Но лучше бы надеяться не на талантливых и сообразительных студентов, а на профессионализм учительской команды, в том числе развитость софта поддержки обучения (ибо помним, что учительский труд вполне может автоматизироваться).

Наш курс «Инженерия личности» как раз кругозорный по этому профессионализму. Но, как и в случае курсов системной инженерии и менеджмента, в случае обучения (инженерии личности) для того, чтобы стать высокочлассным членом образовательной команды, нужно пройти ещё и обучение по прикладным практикам учительских подролей. Так, не любой высокочлассный специалист по какой-то прикладной практике (медицине, ракетостроению, художественному творчеству) сможет профессионально на высоком уровне выполнить для этой практики методологическую работу, и уж тем более методическую работу (его же никто не учил тому, как проектировать обучение!), а потом ещё и качественно вести занятия в учебной группе. Этому всему нужно учиться специально.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.