

Человек не робот

**Ошибаться на тренировке,
чтобы не ошибаться в деле**

Настоящая детерминированность — не заученная беспомощность

Методичка о сути технологии ЦКН —
Цифровой контур навыка,
цифровая среда честной физики мира.
Доказательная база и условия применения

Автор — В. А. Тимофеев
ORCID 0009-0008-7546-7680
Версия 1.2 · 2026.10.26
DOI 10.5281/zenodo.23654311



Ошибки — это часть обучения ✓
Обратная связь развивает ✓
Учиться без страха — реально ✓



Больше нет нужды быть церберами познания — учиться через собственный опыт теперь безопасно и намного эффективнее, чем на чужих ошибках.

Красный — не враг, а сигнал к переосмыслению.

Иди на зелёный, кристаллизуй опыт до небесной чистоты.

Так выглядит сигнал в уроке ЦКН: совпавшее с эталоном подчёркнуто, лишнее зачёркнуто, верный ответ — на этапе подсказки

He works as a doctor in a big hospital.

Задание № rki07-2-5 (5 / 30)

Он работает как врачом в одной большой больнице. — Ваш ответ ?

Он работает врачом в большой больнице. — Правильный ответ

Об издании

Тимофеев В. А. Человек не робот: ошибаться на тренировке, чтобы не ошибаться в деле. Методичка о сути технологии ЦКН — Цифровой контур навыка. Версия 1.2 от 2026.10.26. Москва: Dragon Education Technology, 2026. DOI 10.5281/zenodo.23654311.

ЦКН — цифровая среда честной физики мира: эталон неизменен, ответ набирается целиком посимвольно и сверяется без интерпретации, требования не меняются от желания получить удобный ответ.

Для кого. Педагоги и методисты, авторы курсов, партнёры по внедрению, исследователи обучения, родители и все, кто учит и учится.

Что внутри. Четыре части — зачем, как устроено, как применять, человек и машина; 12 обязательных условий метода и типичные искажения; доказательная база из 34 независимых источников; словарь; синопсис для публикаций — в конце.

Научная основа. Тимофеев В. А. Честная физика навыка: цифровой контур навыка как детерминированный фундамент научения. Манифест L0. Zenodo, 2026. DOI 10.5281/zenodo.20032246. Изложение опирается на внутренний реестр документов DET; авторские цитаты — дословно.

Научные принципы технологии (dragon-education.ru/science): активное воспроизведение (Roediger & Butler, 2011); желательные трудности (Bjork, 1994); интервальные повторения (Ebbinghaus, 1885); чередование задач; обучение до освоения (Bloom, 1968); наставник в зоне ближайшего развития (Выготский); эффект тьютора (Bloom, 1984). Цикл: попытка → ошибка → мгновенная и точная проверка → корректировка → повтор в новом ракурсе → подтверждённый успех.

Автор. Вячеслав Тимофеев (Тимофеев В. А.) — основатель Dragon Education Technology, автор Цифрового контура навыка (ЦКН). ORCID: 0009-0008-7546-7680.

Сотрудничество. Приглашаем педагогов, методистов, партнёров и исследователей вместе внедрять и развивать технологию: dragon-education.ru · dragon-russian.ru

© 2026 Тимофеев В. А. · ЦКН Цифровой Контур Навыка · DET Dragon Education Technology.
Распространяется по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 (creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0).
Коммерческое использование, переводы и адаптации — по договору с правообладателем: dragon-education.ru.

Содержание

О чём эта методичка	4
Главное за минуту	5
Часть I. Зачем нужен другой путь	6
1. Хватит делать из человека робота	6
2. Ошибиться на тренировке, чтобы не ошибиться в деле	7
3. Свой опыт сильнее чужого готового ответа	9
Часть II. Как устроен путь	12
4. Мы приходим со своим опытом	12
5. Контур: семь шагов от попытки к навыку	14
6. Красный — не враг, а сигнал к переосмыслению	16
7. Сигнал — пока помнишь ход мысли	19
8. Требовательность без карателя	21
9. Что повторяешь — то и тренируешь	24
Часть III. Как применять, чтобы не сломать метод	27
10. Сколько ошибок нужно	27
11. Регулярность, глубина и возвращение	29
12. Единый маршрут и честная физика мира	30
13. Ошибка учит и курс	32
14. Наставник рядом и взаимовыручка	34
15. Взрачивать, а не только отбирать	35
16. Как это выглядит в одном задании РКИ	37
Часть IV. Человек и машина	39
17. Как человек и машина могут стать чем-то большим	39
18. От красного к зелёному: кристаллизация опыта	41
Приложения	42
А. Условия метода: когда это уже не метод	42
Б. Если ошибка не помогает	44
В. Карточка методиста и шесть вопросов перед публикацией	45
Г. Словарь и языковые правила	45
Д. Доказательная база	47
Е. Авторские опорные формулы	51
Ж. Место в комплекте документов	52
З. Карта опоры на внутренний реестр	53
Источники	54
Синописис	58

О чём эта методичка

О том, как человек формирует навык собственным действием — и почему точный, мгновенный сигнал делает этот путь безопасным. О том, что ошибка ценна только в учёбе, только с сигналом и только до тех пор, пока ведёт к верному самостоятельному действию. И о том, при каких условиях метод работает, а при каких — уже нет.

Методичка связно излагает то, что зафиксировано во внутреннем реестре документов DET: дословные формулировки, причинную логику методики и её границы. Авторские цитаты приведены дословно. Внутренний реестр — рабочая основа метода; мы открываем его тем, кто хочет вместе с нами внедрять и развивать технологию: педагогам, методистам, партнёрам и исследователям. Если вы готовы помочь — приглашаем к сотрудничеству.

Автор. Вячеслав Тимофеев (Тимофеев В. А.) — основатель Dragon Education Technology, автор Цифрового контура навыка (ЦКН).
ORCID: 0009-0008-7546-7680.

Как читать метки. Каждое существенное утверждение помечено, чтобы не смешивать уровни:

- **НАУКА** — независимые исследования; источник и граница — в приложении Д.
- **МЕХАНИЗМ DET** — как устроен цифровой контур навыка (ЦКН) по методичке DET.
- **ДАННЫЕ DET** — внутренние данные и ориентиры по сообщению основателя.
- **ПРИНЦИП АВТОРА** — авторская логика основателя.
- **ГРАНИЦА** — где утверждение перестаёт работать. Нарушение границы — не метод, а его искажение.

Главное за минуту

1. **Детерминирована проверка, а не человек.** Машина держит неизменный эталон и честную сверку — чтобы человек был свободен в собственной попытке.
2. **Ошибка — цена учёбы, а не цель.** Её платят на тренировке, чтобы не платить в деле. Хорошая учёба с каждым кругом ведёт к меньшему числу ошибок в жизни.
3. **Полезна только ошибка с сигналом.** Попытка с немедленной обратной связью усваивается лучше, чем изучение готового ответа; ошибка без сигнала может закрепиться.
4. **Красный — не приговор, а «остановись, посмотри, пересобери подход».** Сигнал говорит о действии, а не о личности.
5. **Сигнал — пока помнишь ход мысли.** Отложенный приговор учит оправдываться; мгновенный сигнал учит исправлять причину.
6. **Что повторяешь — то и тренируешь.** Стресс — сигнал, а не враг. Враг — зависание без выхода.
7. **Посимвольный ввод — честный ответ.** Ученик набирает фразу целиком, без выбора из вариантов и подсказки-заготовки; сверка идёт посимвольно, без интерпретации. Так видно, что человек действительно умеет.
8. **Честный сигнал растит доверие.** Точная обратная связь укрепляет доверие к себе и к системе; неточная — подрывает его: человек перестаёт верить сигналу и учится спорить или угадывать.
9. **Взращивать таланты гораздо ценнее, чем выявлять их отбраковкой.** Обучение помогает дорасти до требования, а не только фиксирует, кто уже соответствует.
10. **Машина берёт рутину — человек остаётся наставником.** Вместе они могут стать чем-то большим, если польза доступна не только уже подготовленным.

Часть I. Зачем нужен другой путь

1. Хватит делать из человека робота

Долгое время учёба держалась на заучивании чужого результата и на проверке, которая приходила позже — с оценкой, а иногда с карой. Человека тренировали воспроизводить, не понимая, а за несоответствие — наказывать. Так вырастает не навык, а **заученная беспомощность**: «правильно — это то, что скажут; моё дело — угадать и не попасться».

ПРИНЦИП АВТОРА Наш ответ — не отменить строгость, а переложить её туда, где ей место. Детерминированность в DET — свойство эталона и проверки, а не человека. Эталон неизменен, сверка честна и воспроизводима; а человек думает сам, пробует, ошибается, находит причину и исправляет. **Настоящая детерминированность — не заученная беспомощность, а надёжная опора, на которой человек учится действовать сам.**

Больше нет нужды быть церберами познания

Проверку раньше держал человек: учитель-контролёр, который должен был заметить каждое несоответствие, оценить его и нередко — наказать. Это изнуряло обе стороны: один превращался в стража, другой — в обвиняемого.

МЕХАНИЗМ DET Теперь сверку берёт машина: за доли секунды, без судьи, без оценки личности. «Это не контроль и не цербер» — коррекция в зачатке, пока ошибка не превратилась в проблему (dragon-education.ru/digitalization, гл. 4). У машины есть время на двадцатую попытку, и она не осуждает. Педагог освобождается от роли стража и возвращается к роли наставника.

Человек не робот, а кирпичи больше невостребованы

ПРИНЦИП АВТОРА Индустриальной эпохе нужны были взаимозаменяемые детали — люди, одинаково выполняющие одинаковое. Сегодня повторяемую работу всё лучше выполняют машины. Востребован тот, кто умеет понять, проверить, перестроиться и сотрудничать — с людьми и с машинами. Поэтому учить человека быть роботом — значит готовить его к работе, которую он уже проигрывает. Учить его формировать живой навык — значит готовить к тому, где он незаменим.

ПРИНЦИП АВТОРА Эта мысль — не новая для автора. На Tech Week 2021 он говорил: «Я сам не робот, и в школе из меня пытались сделать робота, как из очень многих. Система стремится сделать из всех роботов — что я считаю главной ошибкой системы» (youtube.com/watch?v=m7Ayxiz-7R0, 1:20).

ГРАНИЦА Это авторский образ, а не оценка школы и не прогноз рынка труда. Классическое образование сохраняет общую планку (гл. 15); DET дополняет путь к ней, а не спорит с ним.

2. Ошибиться на тренировке, чтобы не ошибиться в деле

Это главная глава методички: она защищает метод от самого опасного искажения — «ошибки — это хорошо».

Ошибка — не цель и не ценность сама по себе. Цель — верное самостоятельное действие там, где ошибиться дорого: в разговоре с врачом, в инструкции по безопасности, в договоре, на рабочем месте. Учебная ошибка ценна ровно настолько, насколько уменьшает число ошибок в жизни.

Ошибка — цена учёбы, а не цель. Её платят на тренировке, чтобы не платить в деле.

ПРИНЦИП АВТОРА Ещё в 2021 году автор описывал платформу как место, где можно «тренировать проигрывание ситуаций, используя ошибки во время учёбы, исправляя ошибки во время учёбы, что позволяет двигаться в жизни дальше и быстрее» (Tech Week 2021, 8:03).

НАУКА Так работают все серьёзные тренировочные системы. Лётчик отрабатывает отказ двигателя на тренажёре, а не в рейсе; врач — на симуляторе, а не на пациенте. Метаанализ сравнений показал: симуляционное обучение с целенаправленной практикой превосходит традиционное клиническое обучение по формированию конкретных навыков (McGaghie et al., 2011). Метаанализ 24 исследований (N = 2183): обучение, в котором ошибки поощряются и разбираются, превосходит обучение без ошибок, особенно при переносе на новые, отличные от учебных задачи (Keith & Frese, 2008; для переноса на структурно иные задачи $d = 0,80$).

Три условия полезной ошибки

Учебная ошибка полезна только при одновременном выполнении трёх условий:

1. **Безопасное поле.** Ошибка случается в учебной среде, где её цена мала, а не в реальном деле.
2. **Мгновенный точный сигнал.** Несоответствие обнаруживается сразу и показывает место, пока человек помнит ход мысли.
3. **Разбор и повторная практика.** После сигнала — поиск причины, сопоставление с эталоном и новые собственные попытки до верного действия.

НАУКА Без этих условий ошибка не учит, а закрепляется. Если ученику предъявлять неверные варианты без исправления, часть из них он потом воспроизводит как знание (Roediger & Marsh, 2005). В освоении языка неисправляемые ошибки могут «окаменеть» — устойчиво закрепиться в речи (Selinker, 1972, фоссилизация).

Польза неудачной попытки появляется при немедленной обратной связи и исчезает при отложенной (Hays et al., 2013).

Ошибка без сигнала закрепляется. Ошибка с сигналом — переучивает.

Направление движения — к меньшему числу ошибок

МЕХАНИЗМ DET Контур устроен так, что на каждом участке доля ошибок снижается по мере освоения: подсказки убывают, конструкция возвращается в новых контекстах, пока человек не воспроизводит её сам. Высокая доля ошибок относится к **новому** материалу; к концу участка растёт доля ответов без подсказки. Это и есть критерий: не «сколько ошибок допущено», а «сколько верных самостоятельных действий стало возможным».

ГРАНИЦА Не поощрять ошибки, не ошибаться нарочно, не повышать их число искусственно. Не переносить логику учебной пробы туда, где проба опасна. Не говорить «ошибаться полезно» без трёх условий. Метод ценит не ошибку, а путь от неё к ясности.

3. Свой опыт сильнее чужого готового ответа

Чужой опыт важен: эталон в DET — это и есть «замороженный опыт мастера». Но чужой ответ, прочитанный или переписанный, ещё не стал своим навыком. Навык рождается, когда человек сам действует, сам замечает несоответствие и сам находит причину.

НАУКА Это подтверждено независимо:

- **Попытка до ответа.** Неудачная попытка вспомнить, за которой следует правильный ответ, улучшает запоминание сильнее, чем то же время на изучение готового ответа (Kornell, Hays & Bjork, 2009).
- **На иностранном языке.** Студенты, переводившие фразы с ошибками и немедленной обратной связью, усвоили смысл и

грамматику не хуже, а во втором эксперименте — лучше тех, кто переписывал готовый перевод (Guzmán-Muñoz, 2020).

- **Припоминание сильнее перечитывания.** Попытка воспроизвести закрепляет лучше повторного изучения (Roediger & Karpicke, 2006).
- **Уверенная ошибка исправляется прочнее.** Если человек был уверен в неверном ответе, после исправления он запоминает верный особенно хорошо — эффект гиперкоррекции (Butterfield & Metcalfe, 2001; обзор — Metcalfe, 2017).
- **Высказывание — проверка гипотезы.** Замеченный разрыв между тем, что хотел сказать, и тем, что смог, запускает переработку знания о языке (Swain & Lapkin, 1995).

Почему «теперь безопасно»: раньше собственная проба стоила дорого — насмешкой, оценкой, наказанием. Чужие ошибки казались дешевле: смотри и не повторяй. Машинная сверка делает собственную пробу дешёвой и точной: сигнал без свидетеля и без приговора. Поэтому учиться на своём опыте теперь не только сильнее, но и безопасно.

«Ученик приходит не с пустой головой, а со своим опытом. Его попытки показывают, как этот опыт встречается с новым — что уже помогает понимать, а что ещё требует перестройки.

Если передать только правильный ответ, вырезав попытки, сомнения и поиск причины, получится монтаж: результат показали, а путь к нему человек не прошёл. Поэтому мы сохраняем собственный опыт ученика — не ради ошибок, а ради открытий, которые он может сделать, разбирая их».

Готовый ответ не заменяет пройденного пути.

«В 2003 году я никак не мог поймать мяч — всё время гнался за ним. Тренер по теннису сказал: не гонись. Спокойно смотри на траекторию и встреть мяч там, куда он падает. Этот урок изменил моё отношение ко всему в жизни».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

ГРАНИЦА «Намного эффективнее» — авторская формула; исследования показывают преимущество попытки с обратной связью в определённых условиях, а для простых задач, похожих на учебные, разница меньше (Keith & Frese, 2008). Чужой опыт не отменяется — он становится эталоном и ориентиром, а не заменой собственного пути. Не заставлять ученика заново открывать всю историю науки: сохранять необходимые звенья — попытку, обнаружение несоответствия, поиск причины, сопоставление с образцом, проверку и перенос.

Часть II. Как устроен путь

4. Мы приходим со своим опытом

Человек не берёт попытки из ниоткуда. Его ответ — продолжение опыта, который сформировали родной язык, культура, семья, школа и привычные решения. Поэтому несоответствие показывает не «пустоту», а встречу двух способов мышления.

«Совершенству нет предела: любой лучший опыт со временем становится ошибкой — степенью пройденного пути.

Ошибка — это автопилот собственного мировоззрения и культуры, встретивший другой тип мышления. Человек не берёт попытки из ниоткуда: их сознательно и бессознательно сформировала среда. Природа не производит брак — она создаёт решения под свою среду. Если сама среда живёт в страхе, если у родителей и учителей нет навыка учить, а роль им просто вручили, — ошибки неизбежны. Не потому, что кто-то плох, а потому, что навыку не у кого было научиться.

Поэтому ошибка — не провал, а разность. Из таких разностей и строится мост: в них видно, насколько человек уже приблизился к другому мышлению и сколько ещё осталось пройти. Ошибка — всегда ступенька между. За неё всё ещё наказывают — но карать за ступеньку бессмысленно: по ней идут».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

Межъязык — мост, ошибки — его ступени

НАУКА Межъязык — самостоятельная система учащегося между родным и изучаемым языком (Selinker, 1972). Ошибки — её систематичные и показательные проявления: по ним видно, какой системой человек пользуется сейчас (Corder, 1967).

**Ошибка — не брак, а разность двух мышлений.
Из таких ступенек строится мост между ними.**

**Межъязык — мост между двумя мышлениями.
Ошибки — не брак, а его ступени.**

ПРИНЦИП АВТОРА Это верно не только для языка.

«Любой навык — это язык взаимодействия: с людьми, с инструментом, с миром. Пока привычное мышление на автопилоте переучивается и доучивается, человек строит межъязык — мост к новому навыку. Ошибки — элементы этого моста: каждая показывает, где он уже держит, а где ещё нужна ступень».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

**Любой навык — язык взаимодействия.
Межъязык — мост к новому навыку.
Ошибки — его ступени.**

Практический вывод: в любом предмете разбирать, какой прежний «язык» действия переносит ученик, — так же, как в РКИ разбирают перенос из родного языка.

Правила чтения авторских формул

- **«Природа не производит брак»** — образ уважения к человеку: инвалидность, страдание или трудности — не основание считать человека «браком», а повод искать причины и совершенствовать среду, поддержку и обучение. Не карать за несовершенство, а помогать его преодолевать — не подменяя развитие ни устранением всякого усилия, ни жёсткостью, при

которой успех немногих достигается ценой разрушения остальных.

- **«Любой лучший опыт со временем становится ошибкой»** — образ пересмотра прежних решений при новых задачах, а не утверждение, что любой верный опыт ложен.
- **«Автопилот мировоззрения»** описывает преимущество опыта, но не исчерпывает причин ошибок: бывают невнимательность, усталость, непонятная инструкция.
- **Родители и учителя** тоже сформированы средой. Недостаток навыка учить не доказывает плохих намерений: описывать, какой поддержки не хватает, без диагноза «семья больна».

ГРАНИЦА Не писать «ошибка = межъязык» и «ошибка и есть мост» — это смешивает систему и её элемент. Разность культур — не дефект и не повод требовать отказа от своей культуры. Ошибка не измеряет расстояние между мировоззрениями. Перенос понятия «межъязык» на любой навык — авторское расширение; в академическом тексте — «по аналогии с межъязыком».

5. Контур: семь шагов от попытки к навыку

Честная физика навыка: цифровой контур навыка как детерминированный фундамент научения — так называется научная публикация автора (манифест L0, Zenodo, DOI 10.5281/zenodo.20032246). ЦКН — цифровая среда честной физики мира: правила одни для всех и не меняются от желания получить удобный ответ.

МЕХАНИЗМ DET Цифровой контур навыка — замкнутый цикл, повторяемый на каждом шаге:

Шаг	Что происходит	Зачем
1. Эталон	Задание и допустимое множество корректных ответов заданы заранее экспертами	Эталон неизменен — «честная физика мира»

Шаг	Что происходит	Зачем
2. Попытка	Ученик сам набирает целую фразу посимвольно — без выбора из вариантов и без заполнения пропуска; копирование заблокировано	Навык формирует только собственное действие
3. Сверка	Машина сопоставляет ответ с эталоном и допустимыми вариантами за доли секунды	Сигнал приходит, пока память держит контекст решения
4. Сигнал	Место несоответствия размечено; готовый ответ сразу не раскрывается	Ученик сам ищет причину
5. Подсказки	Через 10–15 секунд, последовательно, с возможностью самоанализа на каждом этапе	Помощь дозирована и убывает
6. Разбор	После цикла 8–12 заданий — разбор серии	Видна траектория, а не одна точка
7. Возврат	Конструкция возвращается позже в новом контексте	Закрепление — в новых собственных попытках

Не гнаться за ответом, а видеть траекторию.

Сначала — серия собственных попыток. Потом — разбор.

Ученик не заучивает чужой совет, а сам замечает, где ушёл в сторону.

Роли. Машина проверяет и даёт сигнал. Ученик исправляет — не система. Методист задаёт эталон, допустимые варианты и последовательность; неучтённый корректный вариант эксперт проверяет и добавляет в допустимое множество — для всех групп. Преподаватель видит экран группы — кто остановился, на какой теме, сколько подсказок ещё требуется — и помогает там, где

нужен человек. Генеративный ИИ — инструмент авторов при подготовке материала, но не проверяющий.

ГРАНИЦА Система не распознаёт смысл и не анализирует содержание ответа: она сверяет его с заданным множеством. Тайминги 8–12 заданий и 10–15 секунд — описание механизма DET, а не универсальный оптимум для любых систем. Это концептуальная карта, а не утверждение, что каждая ошибка автоматически показывает причину или что каждый осознаёт её за одну попытку.

6. Красный — не враг, а сигнал к переосмыслению

Красный сигнал светофора не наказывает и не унижает. Он говорит: остановись, посмотри, дождись разрешения. Страх и паника ему не нужны — нужно внимание.

ПРИНЦИП АВТОРА Примечание автора: «Красный сигнал светофора не требует страха и паники — он требует остановиться, обратить внимание на обстановку и дождаться разрешающего сигнала. Если обозначать зелёным и „можно“, и „нельзя“, путаница может обернуться аварией. Так и в обучении: важно убирать не предупреждение, а угрозу человеку. Сигнал ошибки должен означать не „ты плохой“, а „остановись, посмотри, **пересобери свой подход**“».

Красный — «остановись и пересобери подход». Зелёный — «верно, иди дальше». Ни один из них не говорит, кто ты.

Сигнал — о действии, а не о личности

НАУКА Обратная связь помогает в среднем, но более чем в трети случаев ухудшает результат — особенно когда переключает внимание с задачи на самооценку человека (Kluger & DeNisi, 1996; 607 эффектов). Наиболее действенна обратная связь о задаче и

способе её выполнения, наименее — похвала или порицание личности (Hattie & Timperley, 2007).

«Одним несправедливым наказанием можно сломать собаку».

— отец автора, кинолог

Наказание без логики и сути ломает и человека.

Мы убираем не боль усилия, а обиду: ошибка — рабочий сигнал, а не приговор.

Ожидание наказания учит не дисциплине, а страху.

А страх ведёт по одному из двух путей: защищаться — искать оправдания и виноватых вокруг, или смириться — решить, что «я не способен».

Отложенный приговор учит неуверенности и оправданиям.

Мгновенный сигнал учит находить причину ошибки и исправлять её на корню.

В Dragon Education ученик видит несоответствия с образцом — без оценки и без наказания. Он сам находит причину, исправляет её и идёт дальше. Технология дополняет живого педагога: берёт на себя рутинную проверку, а наставничество остаётся за человеком.

Ясность сигнала — не враг комфорта

Снижать страх ошибки нужно поддержкой и возможностью разобраться, а не размыванием сигнала. Если зелёный обозначает «верно, можно дальше», им нельзя одновременно обозначать «здесь несоответствие» без ясного различения. Учебная среда должна помогать распознавать результат собственного действия, а не требовать каждый раз переучивать значение своих сигналов. Краткосрочный комфорт сам по себе не доказывает пользы изменения.

НАУКА **Честный сигнал — основа доверия.** Люди, увидевшие ошибки автоматической подсказки, переставали доверять даже надёжной системе, если не понимали причины этих ошибок (Dzindolet et al., 2003). Поэтому точность сверки в ЦКН — не техническая деталь, а условие доверия: каждый неверный красный или ложный зелёный учит человека не верить сигналу, а значит — спорить с ним или угадывать. Неучтённый корректный вариант эксперт добавляет в допустимое множество — так сигнал остаётся честным для всех.

ПРИНЦИП АВТОРА Из выступления 2021 года: компьютер «делал ровно только то, что я его просил — не более и не менее... и если он зависал, причина всегда была во мне и никогда ни в ком другом... что вынуждало меня развиваться, не перенося ответственность на сторонние причины» (Tech Week 2021, 4:03). Честная среда возвращает ответственность человеку — без обиды и без поиска виноватых.

Зелёный — кристаллизация опыта

Зелёный — не просто «правильно». Это момент, когда собственная попытка совпала с эталоном и опыт начинает кристаллизаться: каждый следующий верный самостоятельный ответ делает его прозрачнее и прочнее. Иди на зелёный — кристаллизуй опыт до небесной чистоты.

«Касание не отбивает — как в парном танце, где подхваченное падение становится запоминающейся изюминкой. Так и в нашей технологии: ученик ошибается, видит траекторию ошибки и сам осознаёт верный ответ. Ошибку не отбрасывают — она становится причиной личных открытий и интуитивного понимания».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

Ошибку не отбрасывают — она становится причиной личных открытий.

ГРАНИЦА «Без оценки» — значит без приговора личности, а не без проверки ответа: несоответствие остаётся несоответствием. Зелёный внутри одного задания — не гарантия, что навык уже закреплён навсегда: его проверяют новые контексты.

7. Сигнал — пока помнишь ход мысли

Отложенный приговор учит оправдываться.
Мгновенный сигнал учит исправлять причину.

Задержка разрывает связь между ошибкой и её причиной: человек видит, за что его поправили, но уже не помнит, почему так ответил, — ход мысли и варианты, которые привели к ответу, испарились.

В контуре DET сигнал приходит за доли секунды, без судьи: ученик сам видит несоответствия, пока память ещё держит контекст решения.

НАУКА Неудачная попытка с немедленной обратной связью улучшает запоминание; с отложенной — выигрыш пропадает (Hays et al., 2013). Задержка наказания ослабляет его связь с проступком и его эффект (Waichman & Stenzel, 2019 — лабораторная игра; Meindl & Casey, 2012 — обзор). Тезис о потере хода решения — авторский, опирается на устройство шага DET и на слова автора: «оценка завтра мне ничего не говорит... Я не помню, как я думал, чтобы её совершить».

НАУКА Честная оговорка: в лаборатории отложенная обратная связь бывает полезной, в реальных классах лучше работает немедленная (Kulik & Kulik, 1988). Слишком частая и лёгкая обратная связь может ухудшать удержание — поэтому подсказки должны убывать (Salmoni, Schmidt & Walter, 1984). DET соединяет

оба вывода: мгновенный сигнал о несоответствии — и разбор серии после цикла заданий, с убывающей помощью.

Сигнал — пока помнишь ход мысли. Разбор — с временем на понимание. Закрепление — в следующих собственных попытках.

Пауза — часть работы, туман — нет

«Нам не нужно, чтобы ученик всё время отвечал быстрее. Нужно, чтобы он понимал собственные действия.

Сигнал о несоответствии приходит сразу, а осмысление требует времени. Пауза на разбор — часть обучения. Зависание без понимания, что произошло и что делать дальше, — совсем другое».

Мгновенный сигнал — не мгновенное готовое решение. Различать: сигнал о результате, обозначение места, подсказки, самостоятельный анализ, предъявление эталона, дальнейшую практику. Они не обязаны происходить одновременно.

Макаренко не отчитывал сразу. Он назначал разговор на вечер — и ученик до вечера «сам себе многое скажет». Эта пауза работала, потому что ученик понимал, что сделал, а рядом был коллектив. Пауза без такой опоры копит самооправдания. Мы оставляем паузу на понимание — а не на туман неуверенности.

ГРАНИЦА У Макаренко неопределённость была намеренной: ученик «будет ходить в ожидании моего разговора». Приём работал, потому что проступок был понятен, рядом был коллектив и в итоге не наказывали («Хорошо, иди»). Макаренко — не пример «тумана»,

а пример паузы с опорой; мост строится через общую цель — внутреннюю работу ученика. Не объявлять любую задержку обратной связи вредной.

8. Требовательность без карателя

Ожидание наказания учит не дисциплине, а страху.

Страх заставляет защищаться или смириться.

Отложенный приговор учит оправдываться.

Мгновенный сигнал учит исправлять причину.

НАУКА Когда ошибка угрожает самооценке, растёт склонность приписывать неудачу обстоятельствам и другим людям (Campbell & Sedikides, 1999, метаанализ). Пассивность при длительном неконтролируемом стрессе — реакция по умолчанию; выучивается обратное — что действие что-то меняет (Maier & Seligman, 2016).

«Мы убираем не требовательность и не усилие. Мы убираем необходимость защищаться от того, кто проверяет.

Когда ошибка угрожает достоинству, человек вынужден защищать представление о себе. Когда она становится рабочим сигналом, усилие можно направить на понимание. Нам важно, чтобы ученику не приходилось изображать знание там, где ему ещё нужно учиться: обнаруженное непонимание — не потеря лица, а найденная точка работы.

Несоответствие остаётся несоответствием. Ответственность не исчезает — она переносится с впечатления о себе на собственное действие».

Не защищать свой ответ — понимать, почему он получился.

Приговор и смирение

Мартин Селигман, американский психолог, автор теории выученной беспомощности (1967).

В 2016 году, спустя полвека исследований, он и Стивен Майер пересмотрели собственную теорию: пассивность и страх — не то, чему человек учится, а то, во что он скатывается по умолчанию, когда не контролирует происходящее. Выучить можно обратное — что твоё действие что-то меняет.

— Maier & Seligman, Psychological Review, 2016

«Поэтому каждое задание у нас — короткий опыт контроля: ученик ошибся, сам понял причину, исправил — и увидел, что это сработало. Тысячи таких шагов выращивают не страх ошибки, а надёжно закреплённый практикой сильный навык — и вместе с ним обоснованную веру в свои силы».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

«Приговор, который нельзя исправить, — как раз такая ситуация: человек не видит, что его действие что-то меняет. И он не выучивается беспомощности — он в неё скатывается: смиряется с тем, что жизнь „так получилась“, и перестаёт пытаться.

Меня с детства гоняли по разным школам английского языка, к бесконечным репетиторам — и ничего никак не получалось. Я поверил, что я тупой. Но спустя много лет понял, что это не так».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

Ожидание удара

Ожидание удара ранит почти как сам удар.

Это видно на взрослых. Исследования показывают: люди, которые живут в постоянной тревоге «уволят или нет»,

теряют здоровье почти так же, как те, кто уже потерял работу. Разрушает не только событие, но и затянувшаяся неизвестность — она подтачивает и самооценку, и веру в свои силы.

НАУКА Неопределённость времени угрозы усиливает тревогу (Hur et al., 2020). Тревожное прокручивание может продлевать стрессовую активацию до и после события (Brosschot, Gerin & Thayer, 2006). Подростковый возраст — период повышенной чувствительности к стрессу (Romeo, 2013) и одновременно окно возможностей для устойчивости (Nature Communications, 2022).

«В 2002 году я рассказал мастеру единоборств о своей идее: секция, где бьются в плотной защите до седьмого пота — так, чтобы не было страшно ни получать удар, ни наносить его. Мастер был впечатлён и объяснил: страх боли, которой ещё нет, заставляет суетиться и уходить от удара раньше времени — выдавать своё движение, которое противник легко догоняет. Не пугаясь заранее, можно спокойно наблюдать и действовать вовремя. В учёбе так же: страх ошибки смещает цель — не разобраться и научиться, а избежать провала на проверке. Человек может заучить к сессии лишь несколько билетов и надеяться, что выпадут именно они. Но удачно сданный экзамен ещё не означает готовности действовать: в работе врача, инженера или учителя задачи приходят не по выбранным билетам».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

Уверенность подкреплена навыком: не внушение «ты способен», а наблюдаемый опыт «я понял, проверил, получилось». Самокритика сохраняется как рабочее сопоставление своего действия с требованием, а не как суждение «я никчёмный».

ГРАНИЦА Это не запрет спорить с проверкой: если система не учла корректный вариант, проверяют и её. Две ветви страха —

защищаться или смириться — авторская логика, не исчерпывающая классификация людей. Убирать не требовательность и не усилие, а угрозу достоинству. Пересмотр 2016 года построен в основном на экспериментальных моделях; не подавать «пассивность по умолчанию» как закон для любого человека.

9. Что повторяешь — то и тренируешь

«Всё, что мы делаем, делает нас. Тренируется не только то, чему мы учимся специально, а всё, что мы постоянно исполняем. Повторяем избегание — привыкаем откладывать. Ищем, как обойтись без лишней суеты, — учимся действовать точнее и экономнее. Повторяем отдых — тренируем расслабленность и умение восстанавливаться. Повторяем страх перед проверкой — тренируем страх. Повторяем оправдания — тренируем умение оправдываться.

Поэтому важно не только что человек изучает, но и что он при этом каждый раз делает. В нашем контуре ученик тысячи раз повторяет одно действие: ошибся — заметил — разобрался — исправил. Это действие и становится его навыком.

И обратное. При этом стресс и страх сами по себе не враги — это ценный сигнал: здесь важно, соберись. Враг — зависание: сигнал есть, а выхода нет. Приговор, который уже не исправить. Нет поддержки. Вопрос задать нельзя — в ответ только «что за тупые вопросы». Или кара завтра, когда уже забыл, как размышлял. Тогда напряжение не выключается, и человек каждый день тренирует уже не навык, а тревогу и беспомощность.

Зависая в стрессе, человек может закреплять не способность справляться, а привычку замирать: причина тревоги остаётся — или продолжает казаться действующей, — и ожидание угрозы постепенно подменяет действие, сужая саму жизнь.

Зависание мешает в любую сторону: отдых, который перестал восстанавливать и стал избеганием действия, ведёт к застою, а напряжение без восстановления — к перегрузке и истощению. Важно не застревать ни в покое, ни в усилении, а уметь переходить от действия к осмыслению и восстановлению — и обратно к действию.

Поэтому мы сохраняем и сигнал, и усилие, но убираем зависание: сигнал — сразу, пока помнишь ход мысли; причину можно найти самому; наставник рядом, и вопрос можно задать всегда».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

Всё, что мы делаем, делает нас.

Что повторяешь — то и тренируешь.

НАУКА Действие, повторяемое в одном и том же контексте, становится всё более автоматическим; сроки сильно различаются — от 18 до 254 дней (Lally et al., 2010). Стрессовая реакция сама по себе защищает организм; изнашивает её частое включение без выключения — «аллостатическая нагрузка» (McEwen, 1998).

Пять следствий для проектирования

1. Оценивать урок не только по тому, что объяснили, но и по тому, какое действие ученик в нём повторил много раз.
2. Формулы «учит страху», «учит оправдываться», «учит исправлять причину» — описание механизма, а не лозунги: среда тренирует то, что в ней постоянно делают.
3. Отдых — тоже навык, он тренирует восстановление. Различать восстановление, устранение лишней работы и избегание необходимого действия. Экономия усилий может помогать освоению; повторяемое откладывание необходимой попытки — закреплять избегание.

4. Стресс и страх — не враги, а ценный сигнал. Враг — зависание, когда у сигнала нет выхода.
5. Отсюда точное чтение формулы «Ожидание наказания учит страху»: учит не страх-сигнал, а страх-зависание.

Четыре источника зависания — и выход из каждого

Источник зависания	Что тренирует	Выход в контуре DET
Приговор, который нельзя исправить	беспомощность, смирение	исправимый сигнал и новая попытка
Отсутствие поддержки	изоляция, «со мной что-то не так»	наставник рядом, подсказки по шагам
Нельзя задать вопрос — «что за тупые вопросы»	сокрытие непонимания	вопрос — нормальная часть работы
Кара завтра, когда ход мысли забыт	оправдания	сигнал сразу, пока помнишь, как думал

**Стресс — сигнал, а не враг.
Враг — зависание без выхода.**

ГРАНИЦА Стресс не демонизировать — вредит зависание. Речь о повторяемых действиях в устойчивом контексте, а не о каждом единичном поступке. О людях не говорить «ленивый» — говорить о действии, которое повторяется. Популярное «привычка за 66 дней» не использовать: это медиана для части участников одного исследования, а не правило.

Часть III. Как применять, чтобы не сломать метод

10. Сколько ошибок нужно

ДАННЫЕ DET По данным основателя, ориентир для предусмотренной аудитории текущего Dragon-English — около 40% заданий с ошибкой, рабочий диапазон 30–55% в зависимости от подготовленности. Это доля выполненных заданий, в которых допущена ошибка, — не погрешность проверки, не доля неправильности внутри ответа и не процент неосвоенного навыка. Высокая планка — и поэтому ошибки — норма процесса, а не провал: ученики «не грузятся», потому что это игра-головоломка.

Доля заданий с ошибкой	Что это значит	Что делать
Менее 30%	Возможно, ученик уже владеет значительной частью опыта, который формирует курс	Проверить соответствие программы; авторское «не наш ученик» — не отказ в обучении. Не повышать число ошибок искусственно
30–55%	Рабочий диапазон: применение освоенного, новые несоответствия, разбор, проверка понимания	Продолжать; следить, что доля ответов без подсказки растёт
Более 55%	Сигнал к анализу	Проверить и курс (объяснения, последовательность, понятность, полноту допустимых вариантов), и условия прохождения (регулярность, перерывы, самостоятельные попытки, разборы)

Превышение — сигнал анализировать, а не заранее назначать виноватую сторону. Об учебном подходе говорить через

наблюдаемые действия — большие перерывы, пропуски разборов, ответы без самостоятельной попытки, — а не через оценку отношения.

Аудитория текущего курса. Dragon-English предназначен для людей, у которых до начала систематического обучения не сложился необходимый языковой фундамент — ни через естественную среду, ни через целенаправленную подготовку. Курс создаёт последовательной практикой тот опыт, на который ученик пока не может опереться.

Дети выпускников и изменение исходной среды

Выпускники, использующие язык в семье, могут создавать детям другую исходную среду. Значительно меньшая доля ошибок у такого ребёнка — не недостаток ученика и не неисправность курса, а признак того, что программа формирует то, чем человек уже располагает. Такой аудитории нужна иная программа, а не искусственное удержание диапазона. Авторский сценарий: первому поколению — переходная программа, при устойчивом воспроизводстве среды второму — программа, ближе к классическому изучению уже освоенного языка.

ГРАНИЦА 30–55% — внутренний методический ориентир DET, а не универсальная научная норма, не квота ошибок для каждого и не обещание индивидуального результата. Для РКИ — исходный ориентир проектирования, пригодность которого проверяет пилот; не представлять его подтверждённым результатом РКИ. Межпоколенческий переход — сценарий, а не неизбежность: ребёнок выпускника не становится носителем автоматически по родству. Программа меняется под исходные условия экспертно, а не автоматической подстройкой ЦКН под ответы; детерминированность сверки сохраняется.

11. Регулярность, глубина и возвращение

ДАННЫЕ DET Принцип упражнения работает только при регулярности. По данным основателя: автоматизм навыка формируется за **15 недель** при занятиях не реже раза в 2–3 дня, лучше ежедневно. Глубина проработки — процент навыка от 100% — зависит от пройденного; после остановки возможен частичный откат: «хватает 2–3 месяцев, но будет откат... не рекомендуем останавливаться». Шкала: в Dragon-English — 5 драконьих уровней (% навыка), в РКИ их аналог — 22 урока базового курса.

НАУКА Распределённые во времени повторения дают лучшее долговременное запоминание, чем повторения подряд (Cepeda et al., 2006). Знание слова растёт с числом встреч; 10 встреч ещё не дают полного знания (Webb, 2007). Срок 15 недель (≈ 105 дней) лежит внутри диапазона 18–254 дней из исследования Lally et al. (2010).

МЕХАНИЗМ DET **Пример РКИ.** Курс до A2 — 180 академических часов, три модуля по 60 часов, 22 урока классической методики РКИ в неизменном порядке. Расчётная норма: каждое слово и тема к концу курса набирают 15–20 встреч в разных фразах, из них не меньше 5 — без подсказки. Это расчётные ориентиры; их подтверждает пилот.

Возвращение после перерыва

После перерыва — отступить и восстановить пройденное, прежде чем двигаться дальше. Базовый ориентир — возврат на 5% по внутренней шкале прохождения. Для дозирования: одна неделя перерыва — один процентный пункт назад, максимум пять. Достаточность возврата проверяется по выполнению заданий, характеру ошибок и восстановлению самостоятельного действия.

Различать: нужно ли новое объяснение — или нужно вновь привести в рабочее состояние уже освоенное. Во втором случае — восстановить навык без наказания за паузу. По наблюдению

основателя, такое повторение создаёт **разгон**: при возврате обнаруживаются и разбираются накопленные недопонимания, после чего освоение идёт увереннее и быстрее. Возврат — не потерянное время и не штраф за паузу, а часть практики.

ГРАНИЦА Это данные и нормы DET, а не обещание каждому ученику. Публично — «по данным Dragon Education» и всегда с условием регулярности. «1 неделя = 1 пункт» — правило организации практики, а не утверждение, что каждый теряет ровно 1% навыка в неделю. Пять уровней внутренней шкалы — не те же самые «5 драконьих уровней» курса: писать «возврат на 5% по внутренней шкале прохождения», чтобы не прочитать это как требование начать курс заново.

12. Единый маршрут и честная физика мира

Каждый ученик проходит маршрут собственным мышлением: по-своему понимает объяснение, проверяет гипотезы, задерживается на трудном, выбирает частоту занятий. Но последовательность практики и требования общие: нельзя пропустить необходимый шаг или забежать вперёд, оставив его непройденным. **Своим является процесс освоения, а не произвольно меняющееся содержание курса.**

ПРИНЦИП АВТОРА Это даёт общую точку отсчёта. Преподаватель знает, какая практика уже пройдена; учащиеся опираются на общий опыт; на разных концах мира появляется больше оснований понимать друг друга — не потому, что люди стали одинаковыми, а потому, что у них есть проверенные общие ориентиры. Авторский образ — **«честная физика мира»**: требования не меняются от желания получить удобный ответ. Единый эталон не означает единственной формулировки: корректные варианты сохраняются в экспертно заданном множестве.

Сопоставимость вместо произвольных изменений. Единый маршрут позволяет сравнивать прохождение одинаковых участков, находить повторяющиеся затруднения и проверять, какие изменения действительно помогают — с учётом версии курса, исходной подготовки, регулярности, перерывов и повторных прохождений. «Мне это очевидно» или «моему ребёнку это не нужно» — основание исследовать, но не достаточное основание убирать элемент для всех. Пожелание сделать легче не меняет ядро автоматически; решение принимается экспертно. И наоборот: единый маршрут не оправдывает игнорирования реальной недоработки.

Усилие должно работать на навык. Как в спортивном зале: наблюдать за тренировкой можно без усталости, но наблюдение не заменяет нагрузки. И неверно организованная нагрузка не становится полезной только потому, что она тяжёлая. Не облегчать курс любой ценой и не усложнять ради преодоления — проверять, что именно тренирует каждое действие.

Предопределение учебного опыта. Авторы курса заранее продумывают, какое действие потребуется, какие рассуждения и типичные ошибки вызовет задание, что поможет обнаружить несоответствие и как последующие попытки приведут к уточнению. Принцип — максимально вовлекать ученика в собственное действие и максимально определять содержание, последовательность, условия и правила проверки. Как на полосе препятствий: среда не устраняет трудности ради лёгкого прохождения, а организует нагрузку и опыт её преодоления.

ГРАНИЦА Предопределение — замысел курса, а не предположение, что каждый подумает и ответит одинаково.

13. Ошибка учит и курс

«Ошибка ученика — материал для работы в обе стороны. Ему она помогает осмыслить собственное действие; нам — проверить, чего не хватает в обучении.

Если ограничиться отметкой, можно зафиксировать несоответствие, но не понять, почему оно возникло. Повторяющаяся трудность — повод проверить не только подготовку человека, но и объяснение, задание, последовательность практики и способ проверки.

Массовая ошибка не должна становиться нормой ответа. Но и массовая трудность не должна оставаться исключительно проблемой учащихся и их семей. Сохраняя требовательность к навыку, нужно совершенствовать путь его освоения.

Учится ученик — совершенствуется система».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

«Ученик отвечает за собственную попытку: сделать, заметить несоответствие, разобраться и попробовать иначе.

Создатели обучения отвечают за условия: понятность задания, точность проверки, последовательность практики и доступность необходимой поддержки.

Ошибка не освобождает от работы ни одну сторону. Она показывает, над чем каждой из них нужно работать».

Не подгонять ответ под ученика.

Не отбраковывать ученика по ответу.

Совершенствовать путь, на котором он научится сам.

МЕХАНИЗМ DET Опора в документах DET: экран группы («кто остановился, на какой теме, сколько подсказок ещё требуется»), отчёт пилота («где чаще всего возникали расхождения»),

пополнение допустимого множества методистом. По сообщению основателя, в Dragon-English по общей статистике повторяющихся затруднений уже добавлялись необходимые пояснения — требования сохранялись, совершенствовались условия освоения.

Когда из обучения вырезали связи

Если на определённом переходе начинаются резкие провалы, нужно проверить не только подготовку учащихся, но и целостность передачи навыка: возможно, из объяснений выпали промежуточные действия, условия применения, различия и нюансы, которые составителю уже кажутся очевидными. Опытный человек мысленно достраивает пропущенное; ученик встречает вместо ступени скачок. Вопрос — не «почему они этого не понимают?», а «что необходимо для понимания и где мы дали возможность это освоить?».

То, что специалисту уже очевидно, ученику ещё нужно освоить.

Нельзя вырезать ступеньку только потому, что сам давно через неё перешагнул.

ГРАНИЦА Цифровой след фиксирует действия и результаты, но не доказывает психологическую причину ошибки. Частый неверный ответ не становится правильным оттого, что его дают многие; массовое несоответствие может быть и предусмотренной частью приёма на данном этапе. Детерминированность внутри версии проверки совместима с экспертным совершенствованием версий — но не с подстройкой под частотный ответ. Объём ответственности ученика соотносить с возрастом. «Системный анализ учебных событий» — точнее, чем «метаанализ».

14. Наставник рядом и взаимовыручка

Когда показывают только готовые результаты, исчезает представление о том, как они получены. Чужой успех кажется даром или удачей, а собственная трудность — доказательством непригодности: «если не получается сразу — это не моё». Так рождаются одновременно недоверие к чужому успеху и стыд за собственные трудности — и вместо «давай разберёмся» звучит «что за тупые вопросы».

НАУКА В командах, где безопасно признавать ошибки и спрашивать, больше учебного поведения — поиска обратной связи, обсуждения ошибок, экспериментов — и выше результат (Edmondson, 1999).

ПРИНЦИП АВТОРА Поэтому в совместном обучении DET важно, чтобы учащиеся видели: другие тоже пробуют, ошибаются, получают помощь и продолжают. Это создаёт другой вывод: «Моя ошибка не делает меня непригодным. Здесь можно разобраться, задать вопрос и получить поддержку — и я тоже могу быть полезен другому».

Не выставлять человека с его ошибкой — показывать, что ошибаются все и можно помогать друг другу.

Взаимодополнение, а не одинаковость. Разным людям разное даётся легче: один замечает то, что упустил другой, умеет объяснить иначе или взять свою часть общего дела. Самостоятельность не означает тотальной самодостаточности: в освоении навыка нельзя заменить собственную практику ученика чужой работой, но в совместной деятельности разделение труда — нормальная основа сотрудничества. Взаимопомощь может быть безвозмездной и профессионально оплачиваемой; её ценность — в уместности, согласии и пользе.

Не путать помощь со спасательством — навязыванием вмешательства, присвоением чужой ответственности,

поддержанием зависимости ради роли незаменимого помощника. Но и страх «сделать за другого» не оправдывает равнодушия. Иногда нужно объяснение, иногда совместная работа, иногда — временно подхватить. А иногда — просто понимание: человек может устать, и то, с чем он обычно справляется, сейчас ему не по силам. Это не повод требовать ещё большего усилия.

«Как когда ребёнка учат ездить на велосипеде: рука взрослого рядом, но не держит. Ребёнок качнулся, его мягко поймали — и он едет дальше, уже не боясь упасть. Так и в нашей технологии: ученик ошибается, сразу видит, где качнулся, и сам выравнивает движение».

— Вячеслав Тимофеев, основатель Dragon Education

Учитель — соавтор курса. Машина берёт воспроизводимую сверку; решения о содержании остаются человеку. DET дополняет школу и живого педагога, если это необходимо: социализация, культурный контекст, отношения, поддержка и наставничество сохраняются. Сокращение преподавателей не предполагается.

ГРАНИЦА Открытость ошибок сама по себе не устраняет конфликтов: значение имеет реакция наставника и группы и сохранение достоинства участников. Методическая задача — сделать ошибки обычным учебным материалом, а не публичным разоблачением: без унижительного сравнения, ранжирования и принуждения раскрывать личные затруднения. Не делать из родителей и педагогов обвиняемых.

15. Возвращать, а не только отбирать

«Отбор показывает, кто уже соответствует требованию. Обучение должно помогать до него дорасти.

Если мы только фиксируем, кто справился, то можем принять результат прежней подготовки за предел возможностей человека. Поэтому ошибки нужны не для того, чтобы подтвердить непригодность ученика, а чтобы понять, какой опыт ему ещё предстоит приобрести и чего не хватает в условиях обучения».

ПРИНЦИП АВТОРА Если каждый ищет исключительно готового специалиста, но никто не помогает им стать, отбор перераспределяет уже подготовленных, а не восполняет их недостаток. Возвращение — путь работы с кадровым дефицитом со стороны формирования навыков: замечать не только «кто уже умеет», но и «чего человеку недостаёт и как помочь это освоить». Устно автор: «раньше был метод отбраковки. То есть этот годен, этот не годен».

Классика — планка, DET — путь к ней

Классическое образование ценно тем, какую общую планку сохраняет. Скорость — его сильная сторона: быстрый проход по темам и проверкам идеален, когда человек уже во многом владеет навыком, но ещё не осознаёт его. Но если необходимого опыта не было, одного объяснения и проверки может не хватить — и это не делает плохими ни программу, ни ученика, ни родителей: обнаружился разрыв между тем, на что программа рассчитывает, и тем, с чем человек пришёл. Чем больше людей с пробелами, тем труднее держать общий темп. Поэтому восполнение недостающего опыта работает не против классики, а на неё.

**Классика быстра для подготовленных. Восполняя недостающий опыт, мы возвращаем ей эту скорость.
Не снижать общую планку — расширять возможность до неё дорасти.
Не противопоставлять программы — восполнять недостающий опыт.**

Особенно важно сохранять передачу опыта там, где его живых носителей становится меньше: общую планку не нужно опускать вслед за утратой подготовки — нужно восстанавливать возможность её достигать.

ГРАНИЦА Не противопоставлять обучение любой аттестации — проверка нужна; ошибка — подменять формирование навыка ранжированием тех, кто уже умеет. Не обещать сделать каждого пригодным для любой роли: люди различаются опытом, интересами и темпом. Текущее несоответствие одному требованию — не приговор человеку в целом. Не утверждать, что классика «тормозит» или «только проверяет», и не приводить цифр о замедлении групп без данных. Не считать все ошибки виной среды: анализировать ученика, задание, объяснение, проверку и условия вместе.

16. Как это выглядит в одном задании РКИ

Ситуация. Ученик хочет сказать «Я иду в магазин». Под влиянием прежнего опыта он пишет: «Я иду магазин» — без предлога.

1. **Сигнал.** Система сразу отмечает место несоответствия — пропущенное слово. Ответ не раскрывается.
2. **Самостоятельный поиск.** Ученик замечает разрыв, вспоминает, ищет причину: «Как в русском показывается направление?»
3. **Подсказки по шагам.** Если он остановился, через 10–15 секунд — первая подсказка, затем следующие, с возможностью подумать после каждой.
4. **Новая попытка.** Ученик сам вводит «Я иду в магазин» — зелёный.
5. **Разбор серии.** После 8–12 заданий видно: «в + винительный падеж для направления» вызывает трудность снова и снова. Это повод для новой практики, а не для приговора.
6. **Возврат.** Через несколько занятий — «Я еду в школу», «Мы идём в парк»: проверяется уже перенос.

7. Урок для курса. Если многие спотыкаются в этом месте, методист проверяет, хватает ли пояснения и практики до задания.

Схема проверки задания РКИ: какую мысль выражаем → какой контекст → что может перенестись из прежнего опыта → какие ответы допустимы → что фиксируется сразу → что ученик разбирает сам → когда предъявляется образец → в каких новых ситуациях проверяется навык.

ГРАНИЦА Изучаемый язык — новый способ выражать и понимать мысль, а не замена личности ученика. Сохранять целостную фразу и ситуацию, допустимое множество корректных вариантов и самостоятельное воспроизведение. Исходный язык аудитории учитывает автор курса при создании объяснений — ЦКН сам культуру не распознаёт и содержание на ходу не меняет. Произношение оценивает преподаватель.

Часть IV. Человек и машина

17. Как человек и машина могут стать чем-то большим

МЕХАНИЗМ DET Разделение ролей простое: **контролёр — машина, наставник — человек**. Машина берёт то, что требует неутомимой точности: мгновенную сверку, двадцатую попытку без раздражения, учёт каждого шага. Человек берёт то, что требует живого понимания: объяснить иначе, заметить усталость, поддержать, решить, чему и зачем учить. Без наставника система пуста — без машины наставник не успевает за объёмом практики, который нужен каждому.

ПРИНЦИП АВТОРА Из доклада для Фошаня: «В детстве я мечтал о машине, которая возьмёт на себя рутину и оставит человеку главное — быть нужным другому человеку». И там же: «Роль контролёра переходит машине. Роль наставника остаётся за человеком. Без него система пуста».

МЕХАНИЗМ DET Два инструмента: **генерация и верификация**. Генеративный ИИ создаёт тексты и задания и помогает авторам готовить материалы — под контролем автора. Верификация ничего не придумывает: сравнивает ответ ученика с эталоном, который задал преподаватель, и с допустимыми вариантами; на один и тот же ответ даёт один и тот же результат — сегодня и через год. Эти инструменты не конкурируют: генерация работает на этапе подготовки, верификация — на уроке.

Здоровая кибернизация

ПРИНЦИП АВТОРА Ещё в 2021 году: «если не пытаться из людей сделать роботов... а из роботов людей, позволив всем быть собой, можно друг друга дополнить... Это идеальная схема, которая позволяет делегировать машине однотипные, изнуряющие

человека задания, а человеку оставлять творческий полёт» (Tech Week 2021, 5:24).

Мы называем так сотрудничество, при котором машина усиливает человека, а не вытесняет его: берёт воспроизводимую рутину, чтобы человек рос в навыке, суждении и отношениях. Обе стороны нужны друг другу: машина без человека теряет цель, человек без машины не успевает за объёмом практики и сложностью мира. Если обе стороны развиваются вместе, они могут стать чем-то большим, чем каждая по отдельности.

ПРИНЦИП АВТОРА По мере роста возможностей машин важно не потерять цель их применения: усиливать людей и расширять их возможности, а не только повышать требования к тем, кому позволено участвовать. Нельзя назвать сотрудничество человека и машины взаимовыгодным для людей в целом, если польза доступна только уже подготовленному меньшинству, а остальные теряют возможность учиться, действовать и быть востребованными. Взаимовыгодность — не автоматическое следствие совершенных машин, а принцип организации: машина должна помогать не только сильному делать больше, но и создавать условия, в которых человек становится подготовленнее.

Ценность человека не исчерпывается его производительностью или способностью конкурировать с машиной. Помощь в освоении навыка нужна не для того, чтобы человек заслужил право на уважение, а чтобы у него было больше возможностей участвовать в жизни и общем деле.

ГРАНИЦА «Здоровая кибернизация» и «выживание обоих видов» — авторские образы и направление проектирования, а не прогноз и не доказательство того, что одна технология устраним кадровый кризис или обеспечит взаимовыгодность автоматизации. Не подменять формирование навыков обещанием трудоустройства, одинаковых результатов или пригодности каждого к любой профессии.

18. От красного к зелёному: кристаллизация опыта

Путь, описанный в этой методичке, укладывается в одну цепочку. Человек приходит со своим опытом → пробует сам → получает точный сигнал, пока помнит ход мысли → видит красный не как приговор, а как приглашение пересобрать подход → находит причину и исправляет → идёт на зелёный → проверяет понимание в новых ситуациях → с каждым кругом ошибается реже → получает обоснованную веру в свои силы, потому что она опирается на навык.

Параллельно учится и курс: повторяющиеся трудности возвращаются к методистам, и путь для следующих учеников становится точнее.

Больше нет нужды быть церберами познания. Машина держит честную проверку; человек — живое понимание и поддержку. Ошибку платят на тренировке, чтобы не платить в деле. Красный — не враг, а сигнал к переосмыслению. Иди на зелёный — кристаллизуй опыт до небесной чистоты.

Ожидание наказания учит не дисциплине, а страху.

**Отложенный приговор учит неуверенности и оправданиям.
Мгновенный сигнал учит находить причину ошибки и исправлять её на корню.**

Приложения

А. Условия метода: когда это уже не метод

Этот раздел — договорённость о том, что считается применением DET. Если хотя бы одно обязательное условие не выполнено, результат нельзя приписывать методу DET — ни положительный, ни отрицательный.

Обязательные условия

№	Условие	Почему без него нельзя
1	Эталон и допустимое множество заданы экспертами до начала практики и не меняются на ходу	Без этого нет честной сверки и «физики мира»
2	Ученик выполняет попытку сам — набирает ответ или действие целиком	Навык формирует только собственное действие
3	Сигнал мгновенный, указывает место и не раскрывает ответ сразу	Иначе теряется ход мысли или поиск причины
4	Сигнал ясен: красный и зелёный не смешаны	Размытый сигнал не учит распознавать результат
5	Подсказки убывают; разбор серии проводится	Без убывания — зависимость от подсказки; без разбора — нет траектории
6	Конструкция возвращается в новых контекстах	Без возврата нет переноса и закрепления
7	Регулярность: не реже раза в 2–3 дня, лучше ежедневно; после перерыва — возврат по внутренней шкале	Принцип упражнения работает только при регулярности

№	Условие	Почему без него нельзя
8	Последовательность маршрута не нарушается: шаги не пропускаются	Иначе статистика несопоставима, а связи выпадают
9	Наставник доступен, вопрос можно задать без унижения	Без поддержки серия ошибок превращается в зависание
10	Ошибка не влечёт наказания, насмешки или публичного разоблачения	Иначе тренируется страх-зависание, а не навыки
11	Неучтённый корректный вариант проверяется экспертом и добавляется в допустимое множество	Иначе система наказывает за верный ответ
12	Курс дорабатывается по повторяющимся трудностям — без снижения требований	Иначе ошибки ученика не учат курс

Что ломает метод

Самодеятельность	Как выглядит	Что получится	Что делать по методу
«Ошибки полезны — пусть ошибаются больше»	искусственно усложнённые задания, поощрение ошибок	тренировка неудачи, закрепление неверного	ошибка — цена, а не цель; доля ошибок на участке должна снижаться
Ответ показывают сразу	правильный вариант раскрыт вместе с сигналом	ученик копирует, не ищет причину	разметить место, дать время, подсказки по шагам
Проверка «потом», в конце урока или недели	сигнал отложен	ход мысли забыт, учится оправдание	сигнал сразу
Красный — повод для оценки или выговора	ошибки идут в журнал, обсуждаются публично	страх, сокрытие, зависание	сигнал о действии, не о личности

Самостоятельность	Как выглядит	Что получится	Что делать по методу
Зелёным помечают «почти верно»	смешанный сигнал ради комфорта	путаница, ложная уверенность	ясное различие сигналов
Пропуск шагов «для способных»	забегание вперёд	выпадают связи, данные несопоставимы	единый маршрут, свой темп внутри него
Редкие занятия «когда есть время»	паузы больше 2–3 дней	откат, рост ошибок выше 55%	регулярность; возврат после перерыва
Подсказки не убывают	ученик всегда работает с опорой	зависимость, нет самостоятельности	убывающая помощь
Убрать объяснение, «потому что очевидно»	сокращение ради лёгкости или скорости	провал на переходе	проверить, не вырезана ли связка
Перенос учебной пробы в реальное дело	«попробуй, ошибёшься — разберёмся» там, где ошибка опасна	реальный вред	пробовать на тренировке, действовать в деле верно
Делать за ученика	взрослый или сосед выполняет задание	нет собственного навыка	помогать понять, не выполнять вместо
Объявлять результат DET без этих условий	«мы применяли методику»	неверные выводы о методе	фиксировать, какие условия выполнены

Б. Если ошибка не помогает

Ситуация	Что проверить	Действие
Ошибка повторяется много раз	понятно ли объяснение, хватает ли практики до задания	дать опору, вернуть связку, разбить шаг
Ученик «застыл» и не пробует	нет ли страха наказания, понятна ли инструкция	напомнить: ошибка — сигнал; показать первый шаг

Ситуация	Что проверить	Действие
Ошибок больше 55%	регулярность, перерывы, последовательность, полнота допустимого множества	анализ курса и условий одновременно
Ученик просит сразу ответ	не устал ли, не потерял ли нить	пауза, короткая подсказка, затем снова попытка
Ученик спорит с проверкой	нет ли корректного неучтённого варианта	эксперт проверяет; при подтверждении — добавить в множество

В. Карточка методиста и шесть вопросов перед публикацией

Перед запуском задания: какое действие ученик повторит много раз? Что тренирует это действие? Где ожидаются ошибки и что поможет их обнаружить? Какие ответы допустимы? Когда предъявляется образец? Где проверяется перенос?

Перед публикацией текста о методе:

1. Формулировка взята из внутреннего реестра дословно или помечена как новая?
2. Нет ли запрещённых слов (приложение Г)?
3. Научная ссылка не обещает больше, чем показала выборка?
4. Не приписано ли DET то, что описано как проект?
5. Не перезаписан ли защищённый элемент внутреннего реестра?
6. Новые данные основателя внесены во внутренний реестр с типом и источником, а не вычеркнуты?

Г. Словарь и языковые правила

Не использовать	Использовать	Почему
санкция	приговор, наказание	слово политизировано

Не использовать	Использовать	Почему
отложенная проверка	отложенный приговор	отложенная обратная связь в лаборатории бывает полезна
мгновенный отклик / подсказка	мгновенный сигнал	сигнал — не готовое решение
«система исправляет»	ученик исправляет; система даёт сигнал	точность механизма
«ошибка не повторится», «DET гарантирует», «без стресса», «без ошибок»	«закрепляется верный путь», «усилие направлено на понимание»	обещание без измерения
«ошибки полезны» без условий	«ошибка с сигналом и разбором — материал учёбы»	защита от перекоса
«ошибка = межъязык», «ошибка и есть мост»	«межъязык — мост; ошибки — его ступени»	система и её элемент
«стресс — враг»	«стресс — сигнал; враг — зависание»	сигнал ценен
«лог показывает причину»	«цифровой след помогает поставить и проверить гипотезу»	система не распознаёт смысл
«метаанализ» (о данных курса)	«системный анализ учебных событий»	метаанализ — объединение независимых исследований
«без оценки» в смысле «без проверки»	«без приговора личности — при строгой проверке»	Решение 8 методички
«индивидуальная траектория», «адаптивное», «персонализированное», «метод адаптивный»	«путь внутри заданного эталонного опыта», «человек перестраивается сам»	противоположный смысл
«забыл, за что наказали»	«видит, что исправлено, но не помнит, почему так ответил»	теряется ход решения
«среда болеет», «семья больна»	«среда живёт в страхе», «нет навыка учить»	описание, а не диагноз

Не использовать	Использовать	Почему
«ленивый», «посредственное отношение»	описание повторяемого действия	о действии, не о человеке
«привычка за 66 дней»	«автоматизм — за 15 недель регулярных занятий» (данные DET)	66 дней — не норма
«не отменяем школу/ педагога»	«дополняем школу и педагога»	без оправдания до обвинения
«пойманное падение», «самый красивый момент»	«подхваченное падение — изюминка»	утверждённый образ
«полностью соответствует ГОСТ»	«совпадение принципов, не сертификация»	без проверки требований

Не переносить в методические тексты: медицинские обещания, рассказы об омоложении, «загрузку навыков», сравнения с «Матрицей», нейрофизиологические механизмы без отдельного основания. Не приписывать лидерам и ведомствам обсуждение методики. Название школы единоборств не раскрывать.

Д. Доказательная база

Независимые исследования

Утверждение	Источник	Граница
Обучение с поощряемыми и разбираемыми ошибками лучше переносится на новые задачи	Keith & Frese, 2008 — метаанализ 24 исследований, $d = 0,44$; перенос на структурно иные задачи $d = 0,80$	для простых сходных задач разница меньше
Симуляционное обучение с целенаправленной практикой превосходит традиционное клиническое	McGaghie et al., 2011 — метаанализ	медицина; конкретные навыки

Утверждение	Источник	Граница
Неудачная попытка + ответ лучше, чем то же время изучения	Kornell, Hays & Bjork, 2009	лабораторные материалы
Выигрыш неудачной попытки — при немедленной обратной связи; при отложенной исчезает	Hays et al., 2013	пары слов, лаборатория
Перевод с ошибками и немедленной ОС — не хуже, во 2-м эксперименте лучше переписывания	Guzmán-Muñoz, 2020	36 и 49 студентов; эксп. 1 незначим
Без исправления ошибочные варианты частично усваиваются как знание	Roediger & Marsh, 2005	тесты с выбором ответа
Неисправляемые ошибки могут закрепиться в речи (фоссилизация); межъязык — система учащегося	Selinker, 1972	—
Ошибки систематичны и показывают текущую систему учащегося	Corder, 1967	—
Уверенные ошибки после исправления запоминаются особенно хорошо	Butterfield & Metcalfe, 2001; Metcalfe, 2017 — обзор	лабораторные знания фактов
Припоминание закрепляет лучше перечитывания	Roediger & Karpicke, 2006	тексты, отсроченный тест
Распределённые повторения лучше повторений подряд	Cepeda et al., 2006 — метаанализ	—
Знание слова растёт с числом встреч	Webb, 2007	—

Утверждение	Источник	Граница
Обратная связь в трети случаев ухудшает результат, особенно когда направлена на личность	Kluger & DeNisi, 1996 — метаанализ, 607 эффектов	—
Наиболее действенна обратная связь о задаче и процессе	Hattie & Timperley, 2007	обзор
Психологическая безопасность связана с учебным поведением команды	Edmondson, 1999	рабочие команды
Высказывание — проверка гипотезы; замеченный разрыв запускает переработку	Swain & Lapkin, 1995	—
Слишком частая и лёгкая ОС ухудшает удержание; нужна убывающая	Salmoni, Schmidt & Walter, 1984	двигательные навыки
В лаборатории отложенная ОС бывает лучше, в классах — немедленная	Kulik & Kulik, 1988	—
Задержка наказания ослабляет его связь с проступком и эффект	Waichman & Stenzel, 2019; Meindl & Casey, 2012	лабораторная игра; обзор
Неопределённость времени угрозы усиливает тревогу	Hur et al., 2020 (n = 99)	—
Тревожное прокручивание продлевает стрессовую активацию	Brosschot, Gerin & Thayer, 2006	модель
Пассивность — реакция по умолчанию; выучивается контроль	Maier & Seligman, 2016	экспериментальные модели
Самооправдание усиливается при угрозе самооценке	Campbell & Sedikides, 1999 — метаанализ	—

Утверждение	Источник	Граница
Неуверенность в работе угрожает здоровью сопоставимо с безработицей	Kim & von dem Knesebeck, 2015 — систематический обзор	по показателям — по-разному
Подростковый возраст — чувствительность к стрессу и окно устойчивости	Romeo, 2013; Nature Communications, 2022	обзоры
Повторение в одном контексте повышает автоматичность; 18–254 дня	Lally et al., 2010	82 взрослых, самоотчёт
Изнашивает не стрессовая реакция, а её невыключение	McEwen, 1998	обзорная модель
Ошибки автоматической подсказки резко снижают доверие даже к надёжной системе	Dzindolet et al., 2003	без объяснения причины ошибки
Видеосамооценка и видеообратная связь улучшают технику танца	Giambrone & Miltenberger, 2019; Quinn et al., 2020	3 и 4 подростка

Данные DET (по сообщению основателя)

Факт	Тип
Около 40% заданий с ошибкой; диапазон 30–55% для предусмотренной аудитории	внутренний методический ориентир
Автоматизм — за 15 недель; занятия не реже раза в 2–3 дня, лучше ежедневно	заявление основателя; методическая норма
Глубина — % навыка от 100%; 5 драконовых уровней; в РКИ — 22 урока	принцип измерения; структура курсов
Возврат: 1 неделя перерыва = 1 п. п., максимум 5	методическая рекомендация
Разбор после 8–12 заданий; подсказки через 10–15 секунд	описание механизма

Факт	Тип
Доработка Dragon-English по общей статистике затруднений	сообщение основателя
Курс РКИ A2: 180 ак. ч, 3 модуля, 22 урока; 15–20 встреч, ≥5 без подсказки	расчётные ориентиры, подтверждает пилот

Чего мы не утверждаем

- Что ошибки полезны сами по себе или вне учебного контура.
- Что метод гарантирует результат каждому или делает каждого пригодным для любой роли.
- Что система распознаёт смысл ответа или психологическую причину ошибки.
- Что показатели английского курса переносятся на РКИ без пилота.
- Что «здоровая кибернизация» — прогноз, а не авторский принцип.

Е. Авторские опорные формулы

**Отложенный приговор учит оправдываться.
Мгновенный сигнал учит исправлять причину.**

Готовый ответ не заменяет пройденного пути.

**Не подгонять ответ под ученика.
Не отбраковывать ученика по ответу.
Совершенствовать путь, на котором он научится сам.**

Не защищать свой ответ — понимать, почему он получился.

**Всё, что мы делаем, делает нас.
Что повторяешь — то и тренируешь.**

**Стресс — сигнал, а не враг.
Враг — зависание без выхода.**

**Межъязык — это мост.
Ошибки — его ступени.**

**Гораздо ценнее возвращать таланты, чем выявлять их
отбраковкой.**

Ж. Место в комплекте документов

Документ	Роль	Как связан с этой методичкой
Внутренний реестр документов DET	дословные формулировки, данные, причинная логика и границы метода	рабочая основа этой методички (приложение 3); открывается партнёрам, которые участвуют во внедрении
«Почему это работает · методичка-учебник»	подробный учебник по технологии	эта методичка — смысловое ядро и условия применения
«Технология Dragon Education: суть, причины и следствия»	методическое пособие, решения 1–8	контур, роли, Решение 8 «без судьи — есть факт»
«Методика курса РКИ А2 180 · публичная версия»	устройство курса	гл. 11 и 16 — пример применения
«Курс РКИ А2 180 · для партнёров»	предложение партнёрам	роль преподавателя, честный статус пилота
«Доклад для саммита в Фошане»	выступление	роли машины и наставника, гл. 17

3. Карта опоры на внутренний реестр

Показывает, где в методичке раскрыт каждый раздел внутреннего реестра документов DET, — чтобы при совместной работе ничего не выпало из контекста.

Раздел внутреннего реестра	Где в методичке
Логика методики, §1 Карта причинной логики	гл. 5, 18
§1а Принцип упражнения, 5 следствий	гл. 9
§1б Время, регулярность, глубина	гл. 11
§1в Аудитория, диапазон, возврат, дети выпускников	гл. 10, 11
§1в Единый маршрут, сопоставимость, усилие	гл. 12
§2 Ошибка, опыт и среда; межъязык; любой навык — язык	гл. 4
§3 Точность сигнала, светофор, ясность, Макаренко	гл. 6, 7
§4 Требовательность без унижения	гл. 8
§5 Путь, монтаж, ученик как учёный, видимость пути, взаимовыручка	гл. 3, 14
§6 Вращивание, классика — планка, вырезанные связки, наш контур	гл. 13, 15
§6 Ценность человека в сотрудничестве с машинами	гл. 17
§7 Два направления ОС, предопределение учебного опыта	гл. 12, 13
§8 Учитель, школа, взаимопомощь	гл. 14
§9 Мосты и РКИ, схема проверки задания	гл. 16
§10 Истории и формулы	гл. 3, 6, 8, 14; прил. Е
§12 Что не переносить	прил. Г
§13 Шесть вопросов	прил. В

Раздел внутреннего реестра	Где в методичке
Формулировки, §0 Языковые правила	прил. Г
Формулировки, §1 Формулы	гл. 6, 7, 18; прил. Е
Формулировки, блоки 1–15	Блок 1 — гл. 6; 2 — гл. 8; 3 — гл. 7; 4 — гл. 6; 5 — гл. 8; 6 — гл. 8; 7 — гл. 7; 8 — гл. 5; 9 — гл. 4; 10 — гл. 13; 11 — гл. 8; 12 — гл. 7; 13 — гл. 15; 14 — гл. 3; 15 — гл. 9
Формулировки, §3 Истории 3.1–3.4	3.1 — гл. 8; 3.2 — гл. 3; 3.3 — гл. 6; 3.4 — гл. 14
Формулировки, §4 Доказательная база и данные	прил. Д

Источники

1. Brosschot J. F., Gerin W., Thayer J. F. The perseverative cognition hypothesis. *Journal of Psychosomatic Research*, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2005.06.074>
2. Butterfield B., Metcalfe J. Errors committed with high confidence are hypercorrected. *JEP: Learning, Memory, and Cognition*, 2001, 27(6). <https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.6.1491>
3. Campbell W. K., Sedikides C. Self-threat magnifies the self-serving bias: A meta-analytic integration. *Review of General Psychology*, 1999. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.3.1.23>
4. Cepeda N. J. et al. Distributed practice in verbal recall tasks. *Psychological Bulletin*, 2006, 132(3). <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.354>
5. Corder S. P. The significance of learner's errors. *IRAL*, 1967. <https://doi.org/10.1515/iral.1967.5.1-4.161>
6. Edmondson A. Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 1999, 44(2). <https://doi.org/10.2307/2666999>

7. Giambrone J., Miltenberger R. G. Using video self-evaluation to enhance performance in competitive dancers. *Behavior Analysis in Practice*, 2019/2020. <https://doi.org/10.1007/s40617-019-00395-w>
8. Guzmán-Muñoz F. J. Effects of making errors in learning a foreign language. *Journal of Cognitive Psychology*, 2020, 32(2). <https://doi.org/10.1080/20445911.2020.1711766>
9. Hattie J., Timperley H. The power of feedback. *Review of Educational Research*, 2007, 77(1). <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
10. Hays M. J., Kornell N., Bjork R. A. When and why a failed test potentiates the effectiveness of subsequent study. *JEP: Learning, Memory, and Cognition*, 2013. <https://doi.org/10.1037/a0028468>
11. Hur J. et al. Anxiety and the neurobiology of temporally uncertain threat anticipation. *Journal of Neuroscience*, 2020, 40(41):7949.
12. Keith N., Frese M. Effectiveness of error management training: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 2008, 93(1). <https://doi.org/10.1037/0021-9010.93.1.59>
13. Kim T. J., von dem Knesebeck O. Is an insecure job better for health than having no job at all? *BMC Public Health*, 2015. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2313-1>
14. Kluger A. N., DeNisi A. The effects of feedback interventions on performance. *Psychological Bulletin*, 1996, 119(2). <https://doi.org/10.1037/0033-2909.119.2.254>
15. Kornell N., Hays M. J., Bjork R. A. Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning. *JEP: Learning, Memory, and Cognition*, 2009, 35(4). <https://doi.org/10.1037/a0015729>
16. Kulik J. A., Kulik C.-L. C. Timing of feedback and verbal learning. *Review of Educational Research*, 1988. <https://doi.org/10.3102/00346543058001079>
17. Lally P. et al. How are habits formed. *European Journal of Social Psychology*, 2010, 40(6). <https://doi.org/10.1002/ejsp.674>
18. Maier S. F., Seligman M. E. P. Learned helplessness at fifty. *Psychological Review*, 2016, 123(4). <https://doi.org/10.1037/rev0000033>

19. Макаренко А. С. О моём опыте (1938). Пед. соч. в 8 т., т. 4. М.: Педагогика, 1984. [https://ru.wikisource.org/wiki/О_моем_опыте_\(Макаренко\)](https://ru.wikisource.org/wiki/О_моем_опыте_(Макаренко))
20. McEwen B. S. Protective and damaging effects of stress mediators. *New England Journal of Medicine*, 1998, 338(3). <https://doi.org/10.1056/NEJM199801153380307>
21. McGaghie W. C. et al. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? *Academic Medicine*, 2011, 86(6). <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e318217e119>
22. Meindl J. N., Casey L. B. Increasing the suppressive effect of delayed punishers. *Behavioral Interventions*, 2012. <https://doi.org/10.1002/bin.1341>
23. Metcalfe J. Learning from errors. *Annual Review of Psychology*, 2017, 68. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044022>
24. Quinn M. et al. Видеомоделирование и видеообратная связь в обучении танцу. *Behavioral Interventions*, 2020. <https://doi.org/10.1002/bin.1691>
25. Roediger H. L., Karpicke J. D. Test-enhanced learning. *Psychological Science*, 2006, 17(3). <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
26. Roediger H. L., Marsh E. J. The positive and negative consequences of multiple-choice testing. *JEP: Learning, Memory, and Cognition*, 2005, 31(5). <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.5.1155>
27. Romeo R. D. The teenage brain: The stress response and the adolescent brain. *Current Directions in Psychological Science*, 2013. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4274618/>
28. Salmoni A. W., Schmidt R. A., Walter C. B. Knowledge of results and motor learning. *Psychological Bulletin*, 1984, 95(3). <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.355>
29. Selinker L. Interlanguage. *IRAL*, 1972. <https://doi.org/10.1515/iral.1972.10.1-4.209>

30. Обзор о подростковом стрессе и устойчивости. Nature Communications, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33416-4>
31. Swain M., Lapkin S. Problems in output and the cognitive processes they generate. Applied Linguistics, 1995, 16(3). <https://doi.org/10.1093/applin/16.3.371>
32. Waichman I., Stenzel A. Исследование задержки наказания в игре общественного блага. Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics, 2019. <https://doi.org/10.1037/npe0000099>
33. Webb S. The effects of repetition on vocabulary knowledge. Applied Linguistics, 2007, 28(1). <https://doi.org/10.1093/applin/aml048>
34. Dzindolet M. T. et al. The role of trust in automation reliance. International Journal of Human-Computer Studies, 2003, 58(6). [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00038-7)

Научная публикация автора: Тимофеев В. А. Честная физика навыка: цифровой контур навыка как детерминированный фундамент научения. Манифест L0. Zenodo, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20032246>

Выступление автора на ту же тему: Tech Week 2021, «1-й питчинг в Сколково: Dragon-English расширяет горизонты» — <https://www.youtube.com/watch?v=7x4wKw1Xe3Y> (с презентацией); без монтажа — <https://www.youtube.com/watch?v=m7Ayx3-7R0>

Документы DET: Методичка DET v1 (12.10.2026); dragon-education.ru/digitalization; внутренний реестр документов DET; выступления основателя ([youtube.com/watch?v=Ba0Hvn_PEDc](https://www.youtube.com/watch?v=Ba0Hvn_PEDc), [PesPLFspPiA, 9mELGjejB_M](https://www.youtube.com/watch?v=9mELGjejB_M)); книга «Системные ошибки образования, мышления и продуктивности».

Синописис

Готовые тексты о методичке — от короткого сообщения до аннотации для научного репозитория. Используйте вариант, подходящий по объёму.

Для сообщения

«Человек не робот» — методичка Dragon Education о том, как формировать навык собственной попыткой и мгновенным точным сигналом: ошибаться на тренировке, чтобы не ошибаться в деле. Машина проверяет — человек наставляет.

Одна фраза

Методичка Dragon Education о том, как учиться через собственную попытку и мгновенный точный сигнал: ошибаться на тренировке, чтобы не ошибаться в деле.

Два предложения

«Человек не робот» предлагает строго проверять действие, а не судить человека. Машина неизменно сверяет ответ с эталоном и сразу сигнализирует о несоответствии, ученик сам находит причину и исправляет ошибку, а наставник поддерживает и объясняет.

Короткий абзац

Эта методичка — о переходе от заучивания чужих ответов к навыку, который человек выстраивает через личный опыт. Ученик пробует сам и сразу получает сигнал, пока помнит, как рассуждал. Красный означает «остановись и пересобери подход», а не

приговор; зелёный закрепляет верное действие. Ошибка — цена учёбы, а не цель, поэтому с каждым кругом их должно становиться меньше. Машина берёт на себя рутинную, мгновенную и точную проверку, человек остаётся наставником, а повторяющиеся трудности помогают улучшать сам курс.

Развёрнутый — для анонса, сайта, каталога

Долгое время учёба держалась на заучивании чужого результата и на проверке, которая приходила позже, — с оценкой, а иногда с карой. Так вырастает не навык, а заученная беспомощность. Методичка «Человек не робот» описывает другой путь — технологию ЦКН (Цифровой контур навыка) Dragon Education Technology: детерминирована проверка, а не человек. Машина держит неизменный эталон и за доли секунды показывает место несоответствия, не раскрывая ответа; ученик сам находит причину, исправляет и проверяет понимание в новых ситуациях; наставник поддерживает и объясняет. Опыт складывается не из отдельных действий, а из завершённого цикла: попытка — сигнал — осмысление причины — исправление — проверка в новой ситуации.

Главный противовес методички — учебная ошибка полезна только при трёх условиях: безопасное учебное поле, мгновенный точный сигнал, разбор и новые попытки до верного действия. Без них ошибка не учит, а закрепляется. Это подтверждают независимые исследования: попытка с немедленной обратной связью усваивается лучше, чем изучение готового ответа, а обучение с разбором ошибок лучше переносится на новые задачи. Методичка содержит 12 обязательных условий метода, типичные искажения при внедрении, словарь и доказательную базу из 34 независимых источников. Для педагогов, методистов, авторов курсов, партнёров и исследователей.

Аннотация для научного репозитория

В методичке изложены принципы технологии формирования навыков ЦКН (Цифровой контур навыка), разработанной Dragon Education Technology. Опыт понимается как завершённый цикл, а обучение — как его повторение: «собственная попытка (свободный посимвольный ввод) — мгновенная детерминированная сверка с эталоном — самостоятельный поиск причины несоответствия — повторная практика в новых контекстах». Обосновывается, что учебная ошибка полезна лишь при наличии безопасной учебной среды, немедленной точной обратной связи и последующей практики, а без обратной связи может закрепляться. Разделены роли машины (воспроизводимая проверка) и человека (наставничество). Утверждения помечены по уровню: независимые исследования, механизм технологии, внутренние данные, авторские принципы и границы применения. Приведены условия корректного применения метода и доказательная база из 34 источников по психологии обучения, обратной связи, доверию к автоматизированным системам, стрессу и освоению второго языка. Методичка развивает положения манифеста «Честная физика навыка» (DOI 10.5281/zenodo.20032246).

Abstract

This handbook sets out the principles of the Digital Skill Contour (DSC, ЦКН), a skill-formation technology developed by Dragon Education Technology. Experience is understood as a completed cycle, and learning as its repetition: the learner's own attempt (free character-by-character input), an instant deterministic check against a fixed standard, the learner's own search for the cause of a mismatch, and renewed practice in new contexts. The handbook argues that a learning error is useful only within a safe training environment, with immediate precise feedback and subsequent practice; without feedback, errors may become entrenched. The roles of the machine (reproducible verification) and the human (mentoring) are separated. Claims are labelled by level —

independent research, mechanism, internal data, author's principles and limits of application. The handbook specifies conditions for correct use of the method and draws on 34 sources on learning psychology, feedback, trust in automation, stress and second-language acquisition. It builds on the manifesto "The Honest Physics of Skill" (DOI 10.5281/zenodo.20032246).

Ключевые слова

Цифровой контур навыка, ЦКН, формирование навыка, обучение на ошибках, мгновенная обратная связь, детерминированная проверка, эталон, наставничество, психологическая безопасность, межъязык, русский как иностранный, Dragon Education Technology.

Digital Skill Contour, skill formation, learning from errors, immediate feedback, deterministic verification, mentoring, psychological safety, interlanguage, Russian as a foreign language, Dragon Education Technology.

Как цитировать

Тимофеев В. А. Человек не робот: ошибаться на тренировке, чтобы не ошибаться в деле. Методичка о сути технологии ЦКН — Цифровой контур навыка. Версия 1.2. — Москва: Dragon Education Technology, 2026. — DOI: 10.5281/zenodo.23654311.

Timofeev V. A. Chelovek ne robot [A human is not a robot]: a handbook on the Digital Skill Contour technology. Version 1.2. Moscow: Dragon Education Technology, 2026. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23654311>

Об авторе

Вячеслав Тимофеев (Тимофеев В. А.) — основатель Dragon Education Technology, автор Цифрового контура навыка (ЦКН). ORCID: 0009-0008-7546-7680.

Приглашение

Метод живёт в применении. Если вы педагог, методист, автор курса, исследователь или партнёр и хотите вместе с нами внедрять и развивать технологию — приглашаем к сотрудничеству: dragon-education.ru · dragon-russian.ru

Человек не робот

Эта методичка — о переходе от заучивания чужих ответов к навыку, который человек выстраивает через личный опыт. Ученик пробует сам и сразу получает сигнал, пока помнит, как рассуждал. Красный означает «остановись и пересобери подход», а не приговор; зелёный закрепляет верное действие. Ошибка — цена учёбы, а не цель, поэтому с каждым кругом их должно становиться меньше.

Машина берёт на себя рутинную, мгновенную и точную проверку, человек остаётся наставником.

Ошибаться на тренировке, чтобы не ошибаться в деле

