
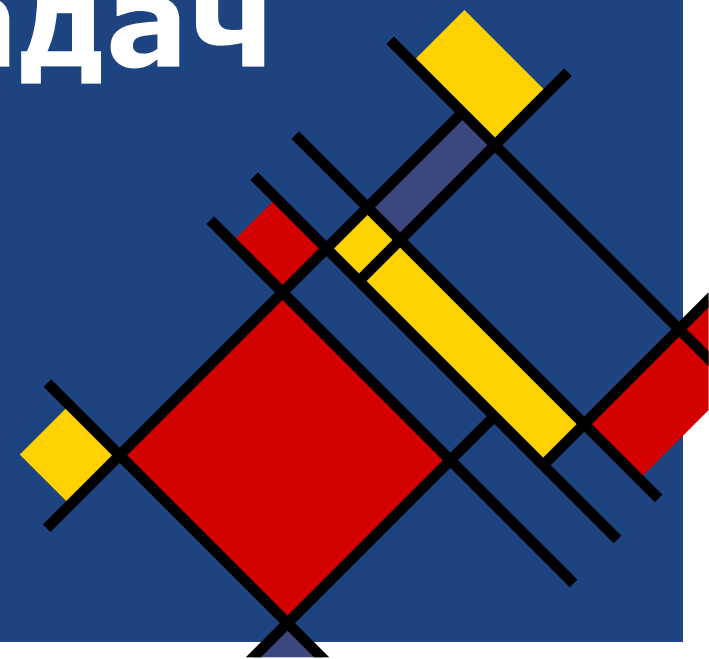


**CUSTIS**<sup>®</sup>  
ИТ-РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ

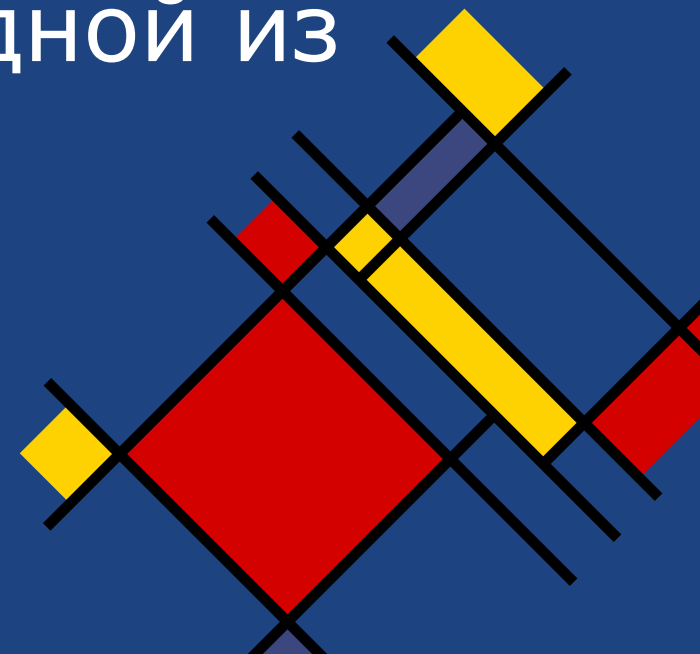
 САМАРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

# Применение адаптивного обучения для решения задач НМО

Сентябрь 16, 2022




Контроль, поддержание и  
повышение профессионального  
уровня медицинских  
работников является одной из  
приоритетных задач



# Большое количество обучающихся вынуждает прибегать к использованию неидеальных инструментов обучения и контроля, ставя под вопрос результативность и эффективность программ

- ❖ Задача существенно усложняется большим количеством обучающихся (в РФ на сегодня >700 тысяч врачей и почти 1,5 млн. среднего медицинского персонала), высокой сегментацией по специальностям, уровню образования и проф. подготовки, навыкам и способностям
- ❖ Большое количество обучающихся вынуждает прибегать к наиболее распространенному формату заочного онлайн обучения – видео-лекциям
- ❖ Видео-лекции, даже в случае качественно подготовленного и поданного материала, являются крайне неэффективным методом обучения
- ❖ Значительна доля онлайн курсов с некачественным содержанием, сделанным для формального удовлетворения требованиям НМО
- ❖ Неудовлетворительный контроль результатов обучения, высокая доля фальсификации





Адаптивное обучение позволит  
значительно поднять качество и  
обеспечить контроль уровня  
обучения и профессиональной  
грамотности, при одновременной  
экономии ресурсов и сокращении  
времени обучения

# Адаптивное обучение...

...основано на использовании технологий **искусственного интеллекта** для достижения результатов обучения **на заданном уровне качества при одновременной экономии ресурсов и сокращении времени обучения.**

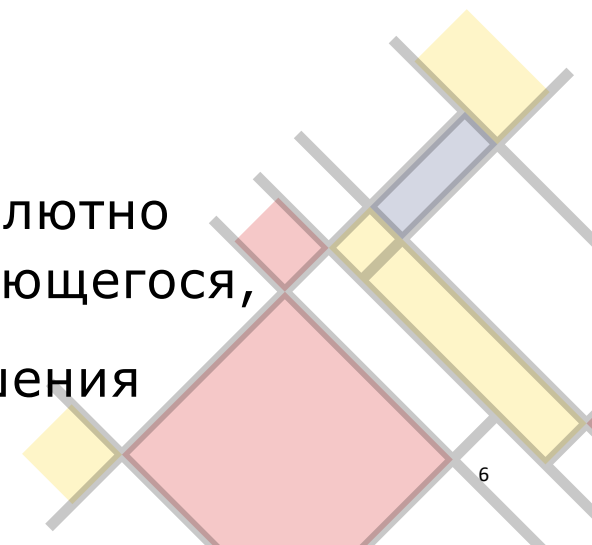
Наиболее близким **традиционным аналогом** является **обучение с репетитором «один-на-один».**

ИИ диагностирует какие темы обучающийся знает и насколько хорошо и далее строит динамическую траекторию обучения, определяя каждую следующую тему, исходя из успеха в изучении предыдущих тем, индивидуальных особенностей, скорости и качества усвоения конкретных тем.

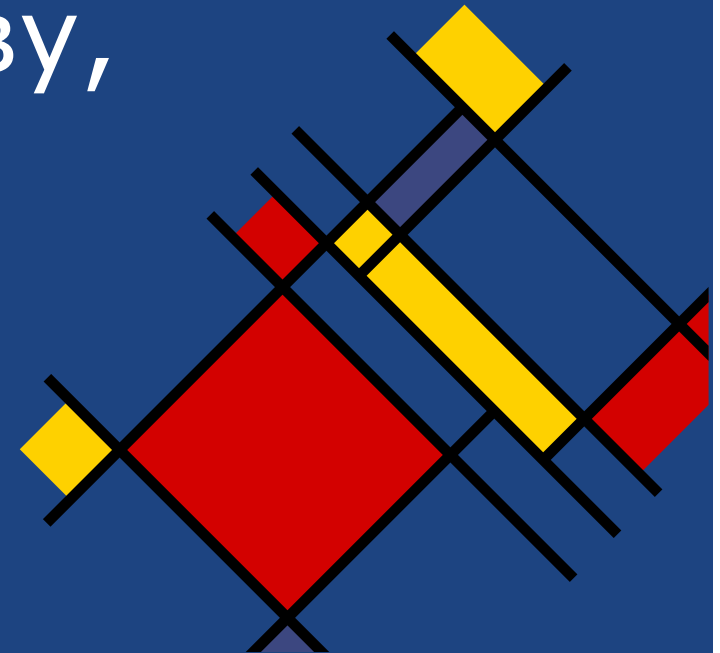


## Адаптивное обучение:

- ❖ в заочном режиме (без отрыва от работы, в удобное для обучающегося время), в удобном формате, с гарантией достижения обучающимися заранее заданных уровней освоения предмета изучения
- ❖ позволяет экономически эффективно обучать большие группы людей с разным уровнем подготовки и способностями
- ❖ добивается освоения материала максимально быстро и эффективно, не перегружая обучающихся темами, по которым уровень знаний удовлетворяет заданным требованиям и доучивая по темам, по которым уровень ниже удовлетворительного
- ❖ контролирует уровень освоения, собирая абсолютно достоверную картину знаний и навыков обучающегося,
- ❖ добивается измеряемого существенного улучшения профессионального уровня обучающихся

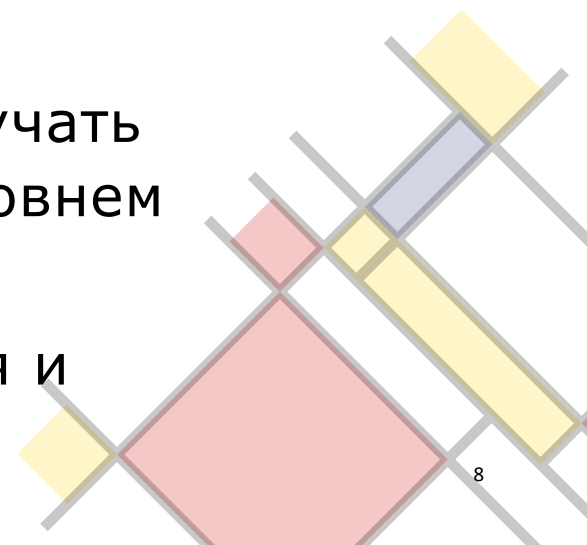


Использование Адаптивного  
обучения в Программе НМО  
полезно и выгодно всем  
сторонам: государству,  
обучающимся и  
медицинским вузам



# Для **государства** использование адаптивного обучения в НМО: повышение качества подготовки, экономия средств и контроль на базе абсолютно достоверных данных

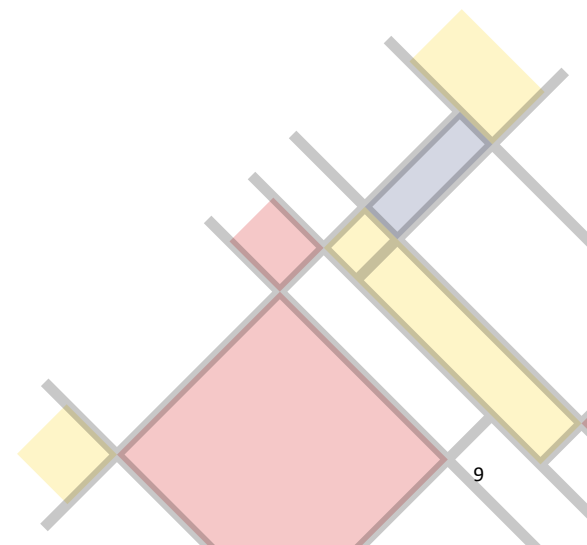
- ❖ Достоверный контроль качества профессиональной подготовки, уровень освоения учебного материала,
- ❖ Измеряемое существенное улучшение профессионального уровня обучающихся
- ❖ Возможность экономически эффективно обучать группы людей любого размера с разным уровнем подготовки и способностями
- ❖ Экономия времени и ресурсов обучающихся и медицинских вузов





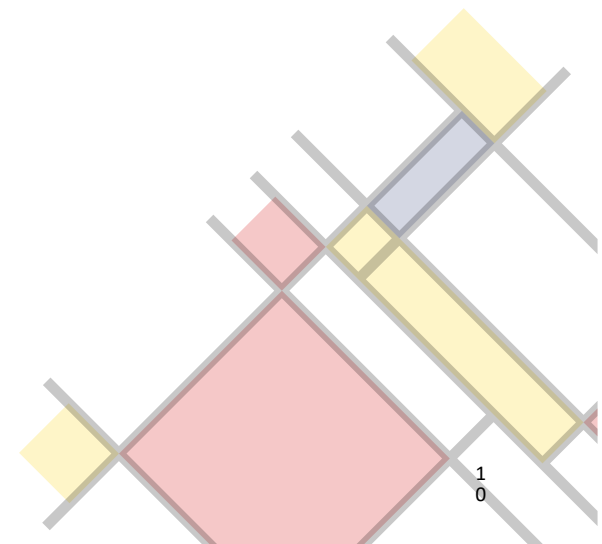
# Для **обучающихся** использование адаптивного обучения в НМО: экономия времени и сил, повышение качества подготовки


- ❖ Экономия времени и сил обучающихся – эффективное обучение только тому, что необходимо. Обучающийся тратит меньше времени на изучение материала, так как не учит то, что уже знает



# Для **вузов** использование адаптивного обучения в НМО: дополнительный доход

- ❖ Вузы участники инвестируют время и ресурсы в создание курсов на адаптивной платформе и участвуют в доходе от реализации курсов





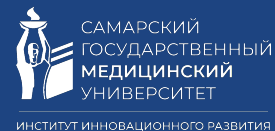
Предлагается сделать акцент  
Адаптивного обучения в НМО на  
повышении «минимального»  
уровня знаний и компетенций, в  
первую очередь у работников  
первичного звена здравоохранения

## Наше решение:

- ✓ сделано в РФ
- ✓ зрелое, продемонстрировавшее качество и эффективность,
- ✓ масштабируется на любое количество обучающихся

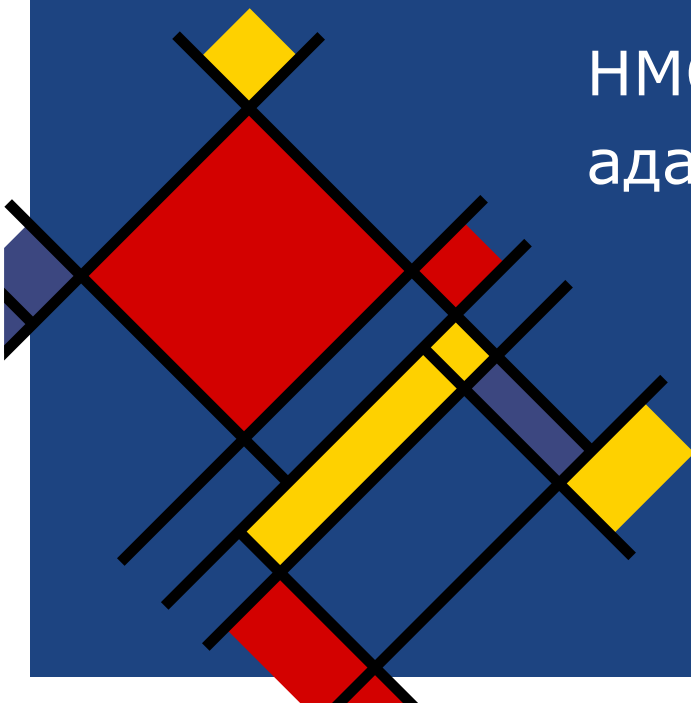


**CUSTIS**<sup>®</sup>  
ИТ-РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ



# Справочный материал

НМО с применением технологий  
адаптивного обучения



# Что такое адаптивное обучение

**Технология, позволяющая строить индивидуальные траектории обучения для каждого обучающегося в реальном времени, с учетом его текущих знаний, способностей, мотивации и других характеристик**

Основано на использовании компьютерных алгоритмов для организации взаимодействия с учащимся и индивидуальной настройки образовательного пути (ресурсов и учебных действий) для оптимизации результатов обучения (целевая функция) с учетом уникальных потребностей и способностей учащегося

**Оптимизация процесса обучения, минимизация ресурсов и времени при гарантированном достижении поставленной образовательной цели**

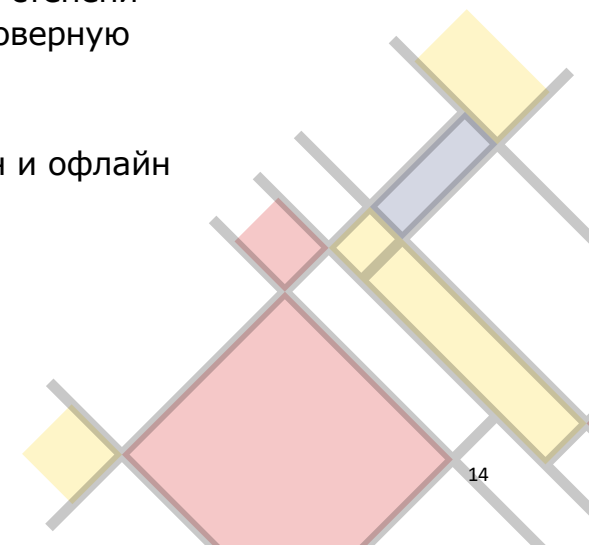
Очень хорошо работает при наличии развитой онтологии предметной области – идеально подходит для медицинского образования

Оптимизирует процесс обучения для достижения целевых установок, минимизируя затраты времени и ресурсов – исчезает необходимость изучать то, что обучающийся знает, скорость обучения подстраивается под возможности обучающегося, глубину понимания и скорость усвоения.

**Контроль результат, невозможность фальсификации**

Алгоритм обучения построен на постоянном контроле степени усвоения материала, тем самым дает абсолютно достоверную информацию об уровне знаний обучающегося

Возможность гибридного обучения (сочетания онлайн и офлайн форматов), при необходимости



## Где уже успешно применяется:

- За рубежом отдельные проекты с 1950х, в России активные разработки последние 15 лет.
- Очень широкий набор тем, в обучении которым применялся адаптивный подход: от обучения простейшим навыкам (чтение, счёт, ...) до курсов по математике, химии, биологии, и др. университетского уровня, от теоретических до глубоко практических.
- Целевая аудитория: от маленьких детей, до учеников школ, студентов университетов и профессионалов.

## Наш опыт:

- Более **15** лет в Европе и РФ
- **Несколько миллионов** дошкольников успешно обучены грамотности, счету и проч.
- Применяется **в 10 вузах** России
- Есть курсы по математике, химии, биологии.
- Разрабатываются курсы по медицине и физике.
- Планируются курсы по промышленной безопасности.

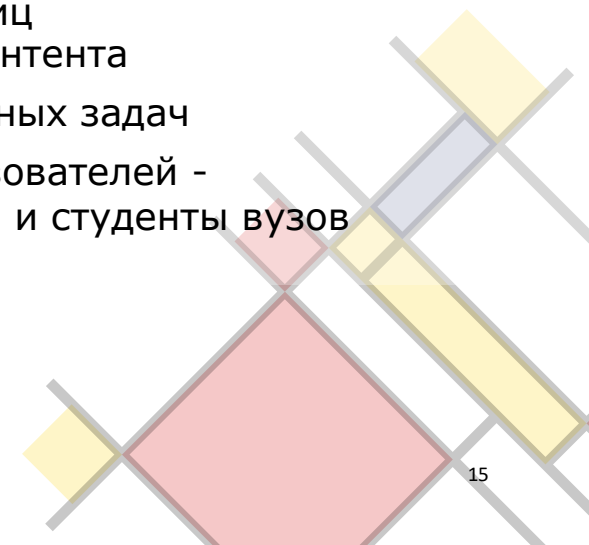
Пример курса по математике:

**550+** навыков базовой и высшей математики

**11 000+** единиц адаптивного контента

**5 млн+** решенных задач

**15 000+** пользователей - учащиеся школ и студенты вузов России



Динамика

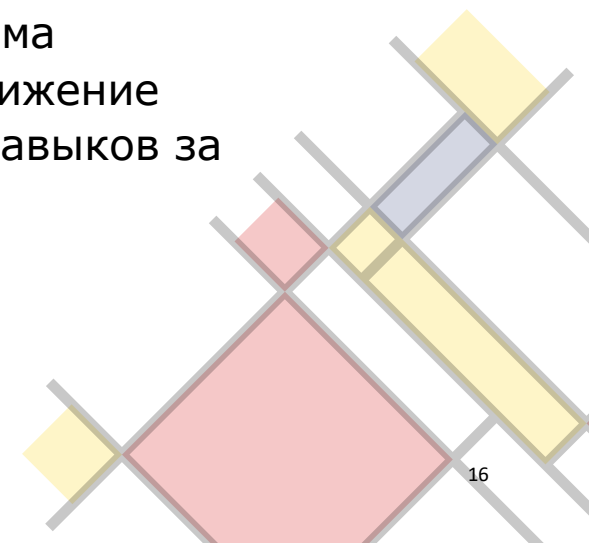
Показать навыки:  Освоенные  Неосвоенные

Название навыка	Было	Стало	Решено/не решено
Применять ФСУ (разность квадратов)	11%	100%	9 / 4
Применять ФСУ (+/- кубов)	8%	100%	7 / 0
Умножить/делить степени с одинаковыми основаниями и целыми показателями	5%	95%	5 / 0
Возводить степень в степень	20%	95%	4 / 1
Возводить произведение/частное в степень	5%	95%	4 / 3
Находить корень из произведения/частного	10%	95%	4 / 1
Представлять "многоэтажную" дробь как частное дробей	95%	95%	0 / 0
Раскрывать скобки	94%	94%	0 / 0
Приводить подобные	94%	94%	0 / 0
Выносить за скобки общий множитель	1%	92%	4 / 0
Умножить числитель и знаменатель на сопряжённое знаменателю	2%	92%	6 / 2
Преобразовывать подкоренное выражение к виду, удобному для вынесения множителя из-под знака корня	2%	92%	3 / 3
Умножить/делить степени с одинаковыми основаниями и дробными показателями	1%	92%	4 / 0
Итого	19%	92%	77 / 39

Пример: Визуализация индивидуальной траектории обучающегося

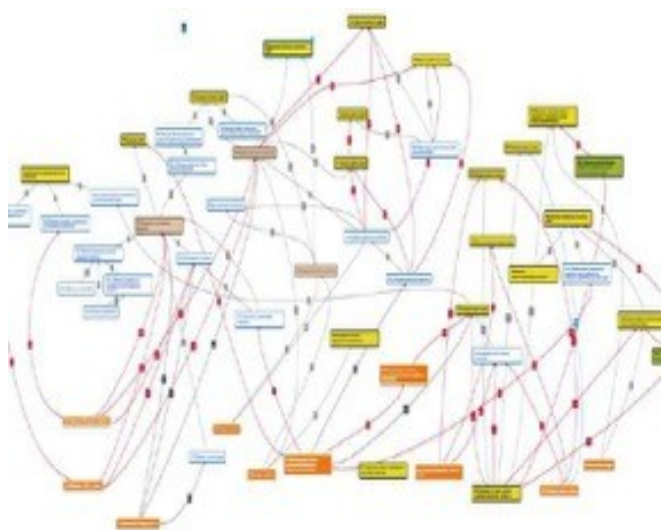
## Пользовательские характеристики решения

- Веб приложение с версткой под все популярные браузеры и под мобильные устройства
- Облачное решение с автоматическим масштабированием под любое количество пользователей
- Подключение происходит интеграцией с LMS или напрямую по защищенному каналу
- Используется ИИ, программа оптимизирована под достижение целевого уровня знаний/навыков за минимальное время





## Как создается адаптивный курс

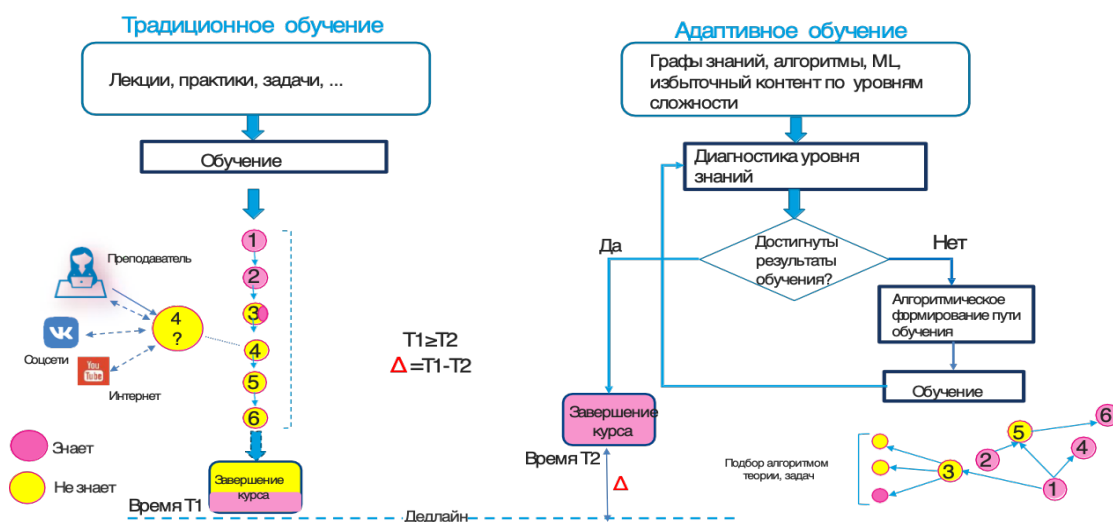


Пример: направленный граф знаний и навыков - основа адаптивного курса

1. Курс создается совместной работой наших методологов и разработчиков и специалистов-предметников в области, для которой создается курс.
2. Совместными усилиями строится граф знаний, описывающий элементарные знания и навыки и взаимозависимости между ними.
3. Для каждого узла графа создается образовательный контент: короткая описательная/обучающая часть и 20-30 задач для проверки усвоения навыка.
4. Информация помещается на существующей обучающей платформе. Платформа удовлетворяет всем требованиям безопасности, позволяет обучающимся, преподавателям и кураторам отслеживать индивидуальный прогресс каждого обучающегося, имеет удобные интерфейсы, позволяет формировать аналитику и отчетность.
5. Входная диагностика разрабатывается также на основе созданного графа, и делается максимально короткой, учитывая взаимозависимости между узлами графа.
6. Возможна дополнительная кастомизация (внешний вид, функционал...)



# Процесс адаптивного обучения



Пример 2: программа адаптивного обучения гарантирует достижение целевого результата (качество обучения) и минимизирует трату времени - за счет алгоритмического формирования пути обучения на каждом шаге обучения

1. Диагностическое тестирование уровня владения знаниями/навыками (генетические алгоритмы ML)
2. Динамическое формирование траектории обучения с перенастройкой после выполнения каждого упражнения (адаптивные алгоритмы на основе ВКТ)
3. Обучение ведется до установленного преподавателем уровня владения знаниями/навыками - ИИ гарантирует уровень и качество усвоения постоянной диагностикой и контролем в процессе обучения

# Задачи НМО и рынок НМО

## Задачи НМО

Программа имеет целый ряд задач, но одним из приоритетов является **контроль и качественное повышение профессионального уровня** медицинских работников, в первую очередь сегмента обладающего наименьшими знаниями и навыками – по оценкам, свыше половины мед работников.

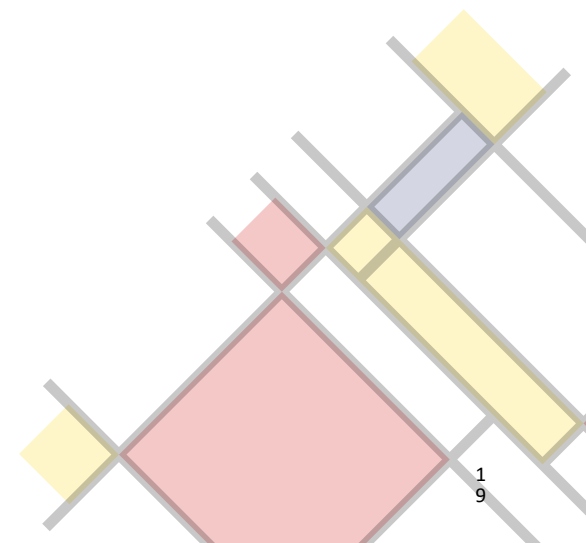
## Объем рынка НМО в РФ

В РФ примерно 700 тыс. врачей и 1,4 млн. среднего медицинского персонала.

**Сегментация по специальностям**, даже если брать укрупненные группы (напр. хирурги как одна группа, стоматологи, как одна группа) показывает только четыре (4) группы размером больше 50 тыс. человек (терапевтов 170 тыс.).

В действительности, сегменты рынка с однородными образовательными интересами значительно меньше по размеру, поскольку определяются узкими специальности (напр., «детские кардиохирурги»), а также уровнем образования, спецификой места работы (больница vs. амбулатория и др.) заинтересованностью в дальнейшем профессиональном развитии, и др.

Каждый сегмент требует специфического образовательного контента и **адаптации к уровню образования и проф. опыта, специализации, специфике места работы** и др.



# Недостатки текущего решения НМО вызваны устаревшими методами и технологиями обучения

Действующая программа НМО не достаточно эффективно и качественно решает задачу повышения и контроля уровня квалификации медперсонала. Это очевидно для всех участников.

## **Ключевые компоненты неудовлетворенности:**

Формальный подход – только для отчетности перед Минздравом.

Низкие пользовательские показатели качества платформы.

«Традиционные» лекционные методы преподавания, особенно не эффективны в онлайн формате.

Низкая эффективность обучения – курсы не адаптируются под обучающегося, что не отвечает реальности сильной сегментации по специальностям, уровням профессиональной подготовки, мотивации.

Контроль на основе учета часов обучения, а не фактических улучшений в подготовке, наряду с низким качеством тестирования, не позволяет оценить уровень усвоения обучающего материала.

Отсутствие контроля над качеством курсов и обучающего материала.

# Адаптивное обучение применимо к НМО, полезно и выгодно для всех участвующих сторон



# Адаптивное НМО полезно и выгодно всем сторонам: министерству здравоохранения, обучающимся, медицинским вузам, ...



- Акцент продукта – повышения «минимальной планки» знаний и компетенций, в первую очередь у работников первичного звена здравоохранения
- Заочное обучение с контролем качества и экономией ресурсов
- Привлекает медвузы к активному участию
- Требуется инвестиции для создания курсов (цифровой продукт и инфраструктура уже существуют и успешно работают)
- Требуется принятия в качестве обязательного, поскольку в первую очередь нацелен на пассивную аудиторию и для многих обучающихся потребует дополнительных усилий по сравнению с положением дел сегодня.