



Презентация сервиса психометрической аналитики онлайн-курсов РОО

Приоритетный проект

«Современная цифровая образовательная среда

в Российской Федерации»

Д. Аббакумов, Д. Кравченко, Е. Каляева

Цель проекта



Обеспечение повышения эффективности освоения онлайн-курсов при реализации основных образовательных программ среднего профессионального и высшего образования

на основе результатов психометрической аналитики.



Задачи проекта

2017

2018

разработать методику и инструментарий психометрической аналитики онлайн-курсов;

апробировать методику и инструментарий на 50 онлайн-курсах 15 образовательных организаций

разработать типовые подходы к повышению эффективности освоения онлайн-курсов путем их модернизации

создать и внедрить на 3 онлайн-платформах и в 10 организацияхразработчиках онлайн-курсов автоматизированный сервис психометрической аналитики онлайн-курсов

провести анализ 270 онлайн-курсов, доступных на ресурсе, обеспечивающем использование онлайн-курсов по принципу «одного окна

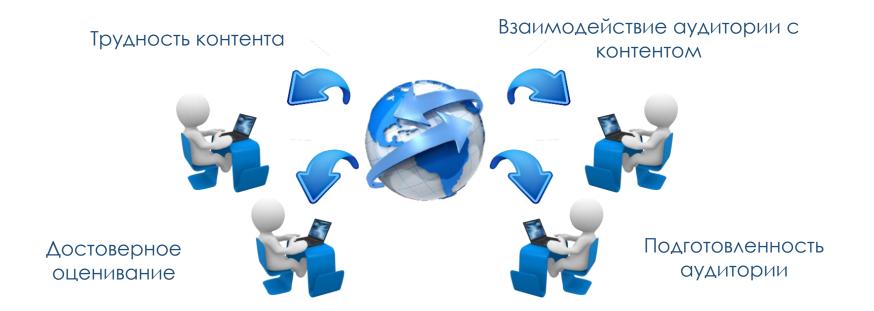
обеспечить автономность, устойчивость и эффективность работы образовательных организаций по совершенствованию онлайн-курсов и повышению эффективности их освоения

обучить пользователей работе с автоматизированным сервисом

обучить пользователей типовым подходам повышения эффективности освоения онлайн-курсов путем их модернизации

создать общедоступный электронный справочник с методическими рекомендациями по модернизации онлайн-курсов

Современная психометрика - основа аналитики





Для ВУЗов:

Создание условий по использованию оригинального технологического решения, обеспечивающего:

- оценку качества контента онлайн-курсов;
- оценку динамики обучения слушателей онлайн-курсов;
- оценку качества тестовых заданий;
- обратную связь для регулярной доработки курсов на основе результатов психометрической аналитики.

Для студентов:

- повышение эффективности освоения онлайн-курсов
- обновления и модернизации с помощью диагностики и устранения проблем.





Выбор решения

- Классическая психометрика, рубеж XIX и XX веков
- Проблемы: уровень знаний зависит от трудности теста и наоборот





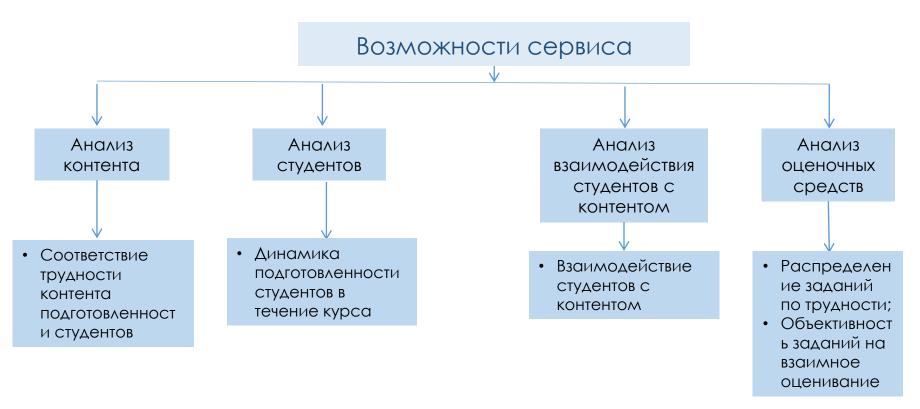


Выбор решения

- Современная психометрика, середина XX века
- Возможности гибкого моделирования (динамика, объяснение, ...)

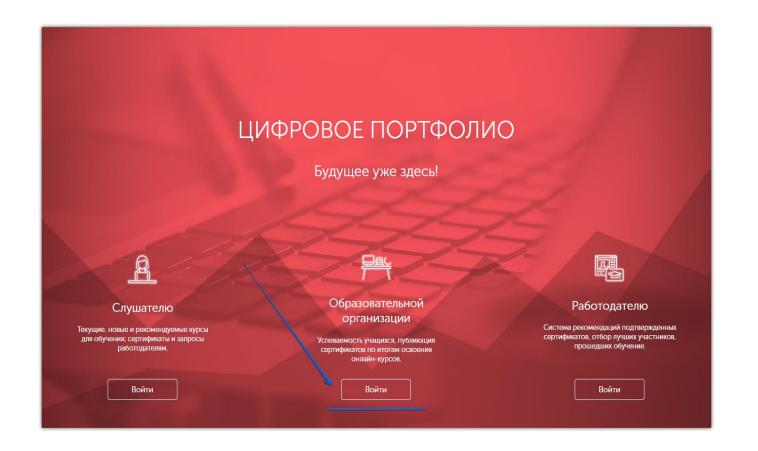


Возможности сервиса

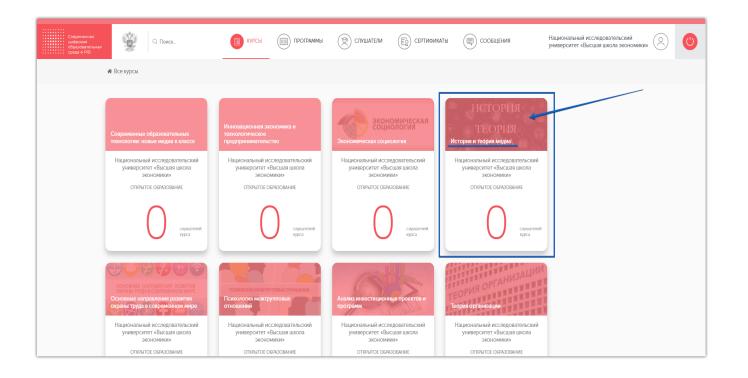




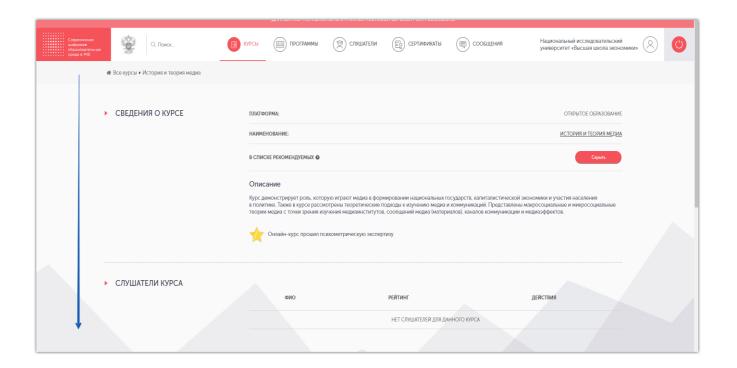




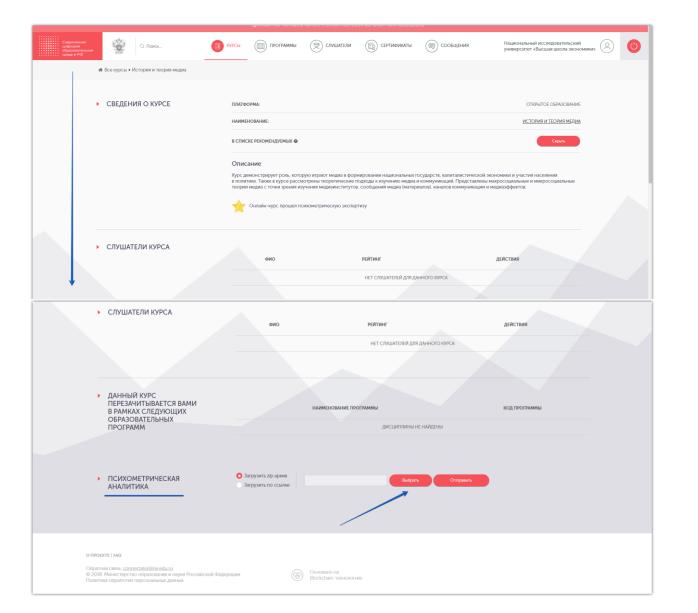




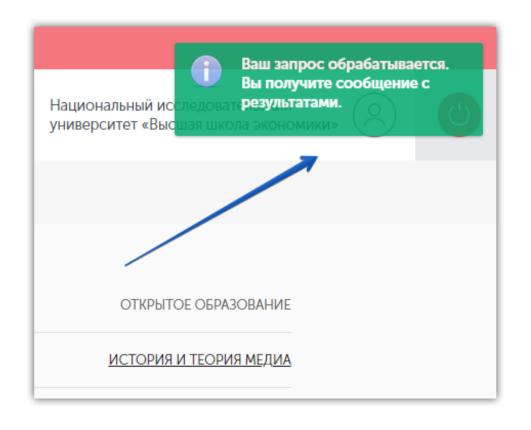




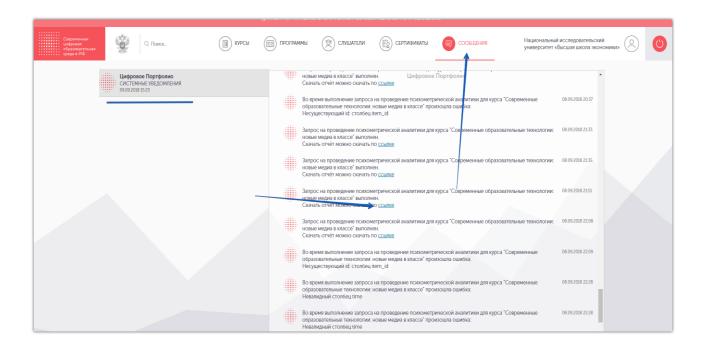


















Аналитический (психометрический) отчет по результатам анализа данных онлайн-курса "Маркетинг"

Представленный психометрический отчет подготовлен по итогам анализа данных по вашему курсу. Отчёт состоит из 4 блоков.

В первом блоке представлен анализ трудности контента онлайн-курса.

Во втором блоке представлен анализ прироста подготовленности студентов по курсу. В третьем блоке представлен анализ взаимодействия студентов с контентом.

В четвертом блоке представлен анализ оценочных средств.

Каждый блок сопровождается краткой справочной информацией для улучшения онлайн-курса.

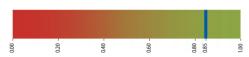
Обращаем Ваше внимание:

В данных нет заданий на взаимную оценку либо в данных только один оценщик. Расчет четвертого блока (задания на взаимную оценку) не может быть произведен.

1. Анализ доступности контента

Анализ доступности контента проводился на выборке 1682 студентов, информация о поведении

Доступность контента



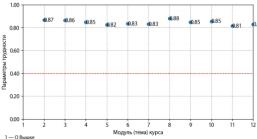
На графике выше синим цветом отмечен параметр трудности общий и его числовое значение. Этот

- если параметр трудности общий находится в диапазоне до 0,4 курс доступен для студентов с высокой подготовленностью:
- если параметр трудности общий находится в диапазоне выше 0,4 доступность курса оптимальная.

июнь 2018 — сентябрь 2018

• если параметр трудности общий находится в диапазоне от 0 до 0,4 – трудность курса высокая, рекомендуем обратить внимание на показатели трудности отдельных модулей/тем.

Трудность освоения контента



- 1 О вышке 2 Лекция 1. Введение в маркетинг 3 Лекция 2. Маркетинговая стратегия и СТП
- 4 Лекция 3. Повеление потребителей.

- Лекция 3. Поведение потреоителеи
 5 Лекция 4. Маркетинговые исследования
 6 Лекция 5. Анализ рынка
 7 Лекция 6. Маркетинговое планирование
 8 Лекция 7. Продуктовая стратегия

- Лекция 10. Маркетинговые метрика 12 — Лекция 11. Маркетинг на особых рынка:

На графике выше отмечены параметры трудности модуля/темы (точки синего цвета) и их числовые значения. Эти параметры могут принимать значения от 0 до 1.

- если параметр трудности модуля/темы находится в диапазоне до 0,4 модуль/тема доступна для студентов с высокой подготовленностью;
- если параметр трудности модуля/темы находится в диапазоне выше 0,4 доступность модуля/темы оптимальная

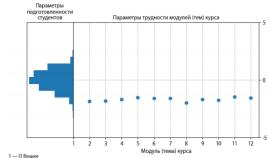
июнь 2018 — сентябрь 2018

Модернизации подлежат модули (темы) курса с параметром трудности общим в диапазоне до 0,4 Модернизация трудных модулей (тем) курса возможны с помощью:

- включения дополнительных и справочных материалов;
- добавления иллюстрирующих примеров, памяток, схем и cheat-sheets;

- использования заданий на понимание (формирующего оценивания);
- использования расшифровок видео;
- уменьшения продолжительности видео.

Соответствие трудности модулей подготовленности студентов



- Лекция 1. Введение в маркетинг Лекция 2. Маркетинговая стратегия и СТП Лекция 3. Поведение потребителей
- Лекция 4. Маркетинговые исследования Лекция 5. Анализ рынка
- Лекция 5. Маркетинговое планирование Лекция 7. Продуктовая стратегия Лекция 8. Маркетинговые коммуникации |— Лекция 9. Брендинг
- 11 Лекция 10. Маркетинговые метрики

Интерпретация:

• На графике выше размещены два распределения. Слева располагается распределение студентов по уровню подготовленности. Справа располагается распределение модулей (тем) по трудности. Шкала едина для левого и правого распределений. Соответственно, в нижней части левого распределения находятся слабо подготовленные студенты, в средней - студенты со средней подготовленностью, в верхней - студенты с высокой подготовленностью. В нижней части правого распределения находятся модули (темы) с низкой трудностью, в средней - со средней трудностью, в верхней - с высокой трудностью. Симметричное расположение левого и правого распределений указывает на сбалансированность трудности курса. Смещение распределений друг относительно друга указывает на дисбаланс трудности курса относительно подготовленности студентов.

июнь 2018 — сентябрь 2018 июнь 2018 — сентябрь 2018





2. Анализ студентов

Анализ студентов проводился на выборке 1562 студентов, информация о поведении которых доступна

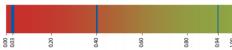
Стартовая подготовленность студентов высокая.

В контрольных точках наблюдается устойчивая положительная динамика подготовленности студентов.

3. Анализ взаимодействия студентов с контентом

Анализ взаимодействия студентов с контентом проводился на выборке 3512 студентов, информация о поведении которых доступна в логах курса.

Просматриваемость контента



0.03 — параметр просматриваемости контента средним студентом 0.40 — параметр просматриваемости контента 15% наиболее активных студентов 0.94 — параметр просматриваемости контента 5% наиболее активных студентов

июнь 2018 — сентябрь 2018

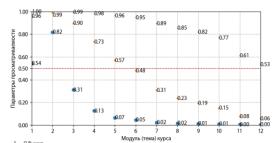
На графике выше слева направо последовательно отмечены параметры просматриваемости контента средним студентом. 15% наиболее активных студентов и 5% наиболее активных студентов и их числовые значения соответственно. Параметры просматриваемости могут принимать значения от 0 до

В интерпретации необходимо ориентироваться на параметр просматриваемости контента средним студентом (левая линия на графике выше и соответствующее ей числовое значение). Параметры просматриваемости для 15% и 5% наиболее активных студентов необходимо использовать для общего

- если параметр просматриваемости контента средним студентом находится в диапазоне от 0.75 до 1.00 - вовлеченность студентов во взаимодействие с контентом высокая;
- если парамето просматриваемости контента средним студентом находится в диапазоне от 0.5 до 0.75 - вовлеченность студентов во взаимодействие с контентом средняя:
- если параметр просматриваемости контента средним студентом находится в диапазоне до 0.5 вовлеченность студентов во взаимодействие с контентом низкая.

 параметр просматриваемости контента средним студентом находится в диапазоне до 0.5 – рекомендуем обратить внимание на анализ взаимодействия студентов с обучающим контентом в разрезе тем, представленный ниже.

Взаимодействие студентов с обучающим контентом



О Вышке
 Пекция 1. Введение в маркетинг
 Пекция 2. Маркетинговая стратегия и СПП
 Пекция 3. Поведение потребителей
 Пекция 4. Маркетинговые исследования
 Пекция 5. Амализ рынка
 Пекция 5. Амализ рынка

Лекция 6. Маркетинговое планирование

Лекция 7. Продуктовая стратегия

— Лекция Я. Маркетинговые коммуникации — Лекция 9. Брендинг — Лекция 10. Маркетинговые метрики

На графике выше отмечены параметры просматриваемости модуля/темы средним студентом (синие точки), 15% наиболее активных студентов (красные точки), 5% наиболее активных студентов (зеленые точки) и их числовые значения. Параметры просматриваемости могут принимать значения от 0 до 1.

В интерпретации необходимо ориентироваться на параметр просматриваемости модуля/темы средним студентом (синие точки на графике выше и соответствующие им числовые значения). Параметры просматриваемости для 15% и 5% наиболее активных студентов необходимо использовать для общего

- если параметр просматриваемости модуля/темы находится в диапазоне от 0.75 до 1.00 вовлеченность студентов во взаимодействие с контентом модуля/темы высокая;
- если параметр просматриваемости модуля/темы находится в диапазоне от 0.5 до 0.75 вовлеченность студентов во взаимодействие с контентом модуля/темы средняя;
- если параметр просматриваемости модуля/темы находится в диапазоне до 0.5 вовлеченность

Модернизации подлежат модули (темы) курса с параметром просматриваемости общим в диапазоне до 0,5. Модернизация модулей (тем) курса с низким показателем просматриваемости возможны с

- использования ссылок с/на материалы внутри курса;
- использования ссылок на внешние материалы;
- использования ссылок в формирующем и итоговом оценивании;
- использования ссылок на материалы курса на форумах.

	Распределение просмотров по видеороликам в разрезе модулей				
	ID видео	Модуль (тема) курса	Кол-во просмотров		
l	c44a677d1405444483c2892fa433967e	1	1544		
2	47dd2efee80c4e05bddc34b4d45da81d	2	2021		
3	5093c3d6b5bc419fb7fe867b9bf2f65e	2	2210		
1	73e9abc60dfe49818adc9e9aad8cc470	2	1709		
5	9fe213c7a4324c8eabc26d7124059c8d	2	1879		
5	f674e98c3b0346cc9c84fc0f4d611d2e	2	3119		
7	4f9f161d6a8d40c895db464dea52bb92	3	1464		
3	5dadc644428a47538dea2958b80906a1	3	1001		
)	705086493be94c8c86d145e08734fbfc	3	1071		
0	7c898605f88d4b8db9e0e15ca36b33c7	3	1120		
1	dc418a2c292c4190be0f59b96f1b12db	3	1265		
12	eeef1b51620c44d0889ffbef3d21d66a	3	1126		
13	3295dd41ee76429e9d2b576ea54ff366	4	790		
14	8bfbde5221434396a03d1b0353777d36	4	785		
15	977739cc74fb4ebcad4897373e749658	4	980		
16	b60e7bc4c4a643e78ee1bc6a31693c43	4	813		
17	cc44b2d9ecd247eca9cb53f529218dd5	4	881		
8	0362d111be384dc382ca9c7f0bf987d1	5	699		
9	74349570fac0410db5921c0be92e1173	5	655		
20	77e6b537f1664fcb90417d06c7e0e41e	5	677		
1	906a97f2ac0246c498113e010cc4a7c9	5	811		
2	90eda37295ab41ccbf87673d0a173870	5	638		
		1			

июнь 2018 — сентябль 2018 июнь 2018 — сентабоь 2018 июнь 2018 — сентябрь 2018

Отчет психометрической аналитики

4.1. Анализ заданий с автоматизированным оцениванием

Соотношение заданий по трудности

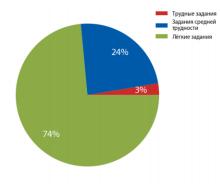
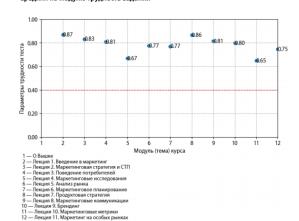


 Диаграмма отражает процентное соотношение заданий по трудности. Оптимальным считается следующее распределение заданий по трудности: 20% - трудных заданий с вероятностью решения < 0.3, 40% - легких заданий с вероятностью решения > 0.7, 40% - заданий оптимальной сложности.

• рекомендуем обратить внимание на распределение заданий по трудности и откорректировать в соответствии с оптимальным распределением заданий по трудности, а также в соответствии с задачами и целями курса.

Средняя по модулю трудность заданий



- если параметр трудности теста находится в диапазоне до 0,4 тест сложный, доступен только для студентов с высокой подготовленностью:
- если параметр трудности теста находится в диапазоне выше 0,4 трудность теста оптимальная.

Модернизации подлежат тесты с параметром трудности до 0,4. Для того, чтобы провести модернизацию необходимо изучить параметры трудности отдельных заданий и работать далее с теми заданиями трудность которых является (очень) высокой.

Трудность заданий

• если параметр трудности задания находится в диапазоне до 0.3 – задание трудное, доступно только

• если параметр трудности задания находится в диапазоне 0.3-0.7 - трудность задания оптимальная; • если параметр трудности задания находится в диапазоне выше 0.7 – задание простое.

Трудные задания				
Тема	Задание	Вероятность решения		
Лекция 4. Маркетинговые исследования	8. По каким критериям можно сегментировать потребителей ССП на основе результатов данного исследования (Вопрос по Теме 2. Маркетинговая стратегия и ССП). Выберите, пожалуйста, все верные варианты ответов:	0.15		
Лекция 9. Брендинг	8. "ВМW: Превосходство в вождении автомобиля" - это пример (выберите один из атрибутов модели «Колесо бренда»)	0.23		
Лекция 10. Маркетинговые метрики	Какие элементы модели 4Р (маркетинг-микса) изучаются в данном исследовании? (Вопрос по Теме 6. Маркетинговое планирование) (Выберите, пожалуйста, несколько вариантов ответа)	0.18		
Лекция 11. Маркетинг на особых рынках	N/A	0.19		

если параметр трудности заданий находится в диапазоне до 0,3 - рекомендуем упростить такие задания с помощью:

- использования уточняющих выражений в формулировках;
- исключения из формулировок сложных грамматических конструкций; • изменения формулировки вопроса;
- изменения типа вопроса;

июнь 2018 — сентябрь 2018

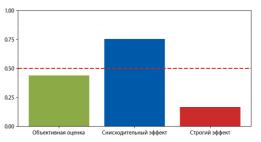
создания заданий на запоминание учебного материала.

Лёгкие задания				
Тема	Задание	Вероятность решения		
Лекция 1. Введение в маркетинг	N/A	0.94		
Лекция 1. Введение в маркетинг	 Совокупность маркетинговых инструментов, которые используются компанией для решения маркетинговых задач на целевом рынке, - это: 	0.78		

Управление проектами

4.2. Анализ заданий на взаимную оценку

Параметры вероятности получения оценки студентами



Если все три оценки расположены в одной зоне вероятности решения задания (только выше или только ниже среднего значения), то эффект строгости/снисходительности эксперта не приводит к существенным смещениям оценки студента. Если снисходительная или строгая оценка находятся в разных зонах вероятности решения задания по сравнению с объективной оценкой, имеет место необъективность в оценках – существенная часть проверяющих занижает или завышает оценки.

Модернизации подлежат задания, в которых присутствует необъективность в оценивании. Модернизация в части повышения объективности в экспертных оценках осуществляется через:

- использование заданий с ограничением на ответ;
- использование примеров качественного выполнения задания: использование примеров оценивания с комментариями для проверяющих;
- использование дихотомической системы оценивания (да/нет) с четким описанием критериев;
- использование дробной системы оценивания (выполнено/частично выполнено/не выполнено) с

четким описанием критериев.

сентябрь 2018 — сентябрь 2018

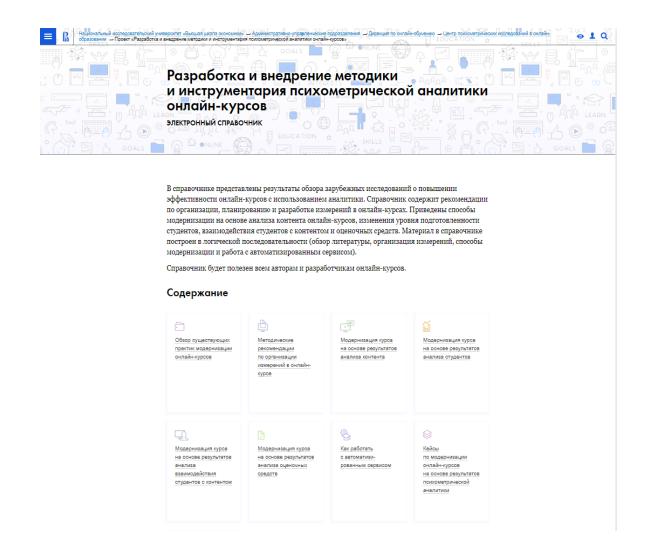
июнь 2018 — сентябрь 2018

июнь 2018 — сентябрь 2018

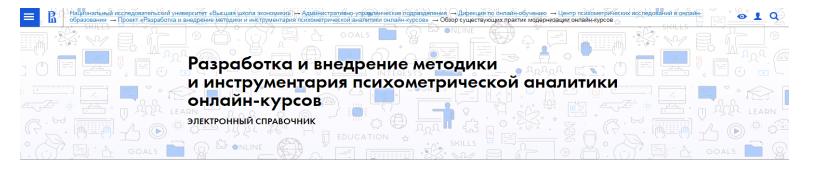


- На основе литературного обзора были разработаны типовые подходы к повышению эффективности освоения онлайн-курсов путем их модернизации, описанные в электронном справочнике
- Разработаны методические рекомендации по организации измерений в онлайн-курсе
- Разработаны способы модернизации курса на основе результатов анализа контента, студентов, взаимодействия студентов с контентом и оценочных средств
- В справочнике представлена коллекция кейсов образовательных организаций по модернизации онлайн-курсов на основе их модернизации с помощью методических рекомендаций, описанных в справочнике









Обзор существующих практик модернизации онлайн-курсов

В этом разделе приводятся данные зарубежных исследований, направленных на повышение эффективности онлайн-курсов с использованием результатов аналитики.

👤 Преподаватель в кадре и за кадром

Человек в кадре оживляет любое изображение или видеоматериал. Присутствие преподавателя в кадре способно привлечь внимание большинства студентов. Однако для некоторых обучающихся это создает помехи, отвлекает их. Поэтому исследователи рекомендуют создавать и использовать две версии видео: с изображением преподавателя — и без него (Kizilcec, Papadopoulos & Sritanyaratana, 2014; Kizilcec, Bailenson & Gomez, 2015).

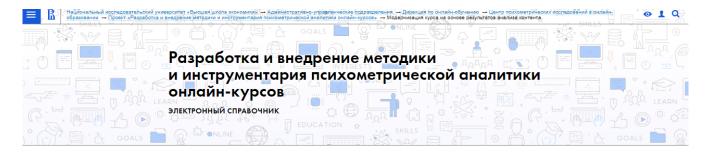
Расположите субтитры справа от видео

Расположение субтитров внутри видео может исказить восприятие материала, так как текст может перекрывать изображение. Поэтому специалисты рекомендуют размещать субтитры справа от окна видео (Mamgain, Sharma & Goyal, 2014).

Встройте тесты в видео

Встроенные в видео тесты содействуют обучению студентов (Mamgain, Sharma & Goyal, 2014). Размещайте по одному заданию на каждые 3 минуты видео (Coursera).





Модернизация курса на основе результатов анализа контента

Автоматизированный сервис рассчитывает параметр трудности общий. Этот параметр показывает вероятность того, что средний по уровню подготовленности студент может справиться со средним по трудности модулем (темой) курса. Параметр трудности общий принимает значения от 0 до 1 и является ключевым индикатором доступности контента. На графике (Рис. 4) синим цветом отмечен параметр трудности общий и его числовое значение.

Если значение параметра трудности общего находится в диапазоне выше 0,4 — доступность курса оптимальная. Если же значение находится в диапазоне до 0,4 — доступность курса неоптимальная, курс доступен только для студентов с высогим уровнем подготовки. Таким образом, модернизации подлежат курсы с параметром трудности общим в диапазоне до 0,4.

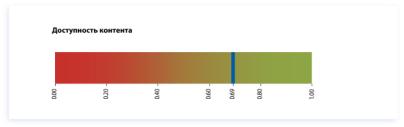


Рис. 4 — Доступность контента (фрагмент отчёта)

Примечание. Иллюстрация из Аналитического (психометрического) отчета по результатам анализа данных онлайн-курса.

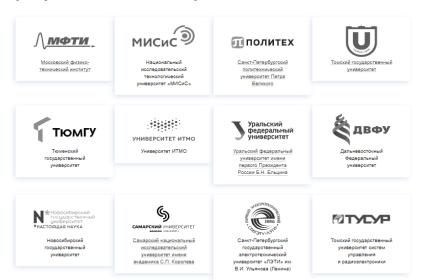
Для того чтобы провести модернизацию, необходимо изучить параметры трудности отдельных модулей (тем) и далее работать с теми модулями (темами), трудность которых является (очень) высокой.

Параметры трудности для модулей (тем) курса показывают вероятность того, что средний по уровню подготовки





Кейсы образовательных организаций по модернизации онлайн-курсов на основе результатов психометрической аналитики





Кейсы университетов (модернизация контента)

Кейс МФТИ

Кейс представлен на примере онлайн-курса «Оптика», который размещен и запущен на Национальной платформе открытого образования. Модернизация производилась в сессии курса fall_2018, основанной на материалах предыдущих сессий, стартующей 3 сентября 2018 года.

Модернизация была проведена в рамках блоков:

- 1) взаимодействие студентов с контентом;
- 2) трудность заданий с автоматизированным оцениванием;
- 3) трудность освоения контента.

Взаимодействие студентов с контентом:

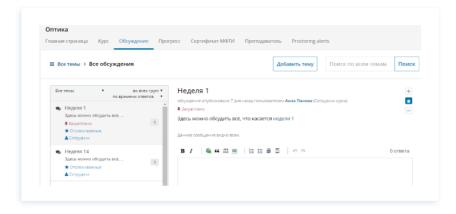
В рамках модернизации курса было произведено два вида изменений:

- 1. использование ссылок с/на материалы внутри курса
- 2. использования ссылок на материалы курса на форумах

Ссылки на материалы внутри курса внедрялись следующим образом: перед первым видео каждой недели (кроме первой) было добавлено текстовое сообщение «Прежде чем приступить к просмотру, рекомендуем ознакомиться с лекциями предыдущей недели», содержащее ссылку на видео соответствующей недели.

Ссылки на материалы курса на форумах были использованы следующим образом: в разделе форума «Общее» были созданы ветки для каждой недели под названием «Неделя N», где N — номер соответствующей недели. Каждая ветка содержит сообщение «Здесь можно обсудить всё, что касается недели N», ссылающееся на первую лекцию соответствующей недели.

После запуска курса каждую неделю соответствующая ветка на форуме будет закрепляться выше остальных веток, чтобы слушателям было проще находить обсуждение текущей недели.





Кейсы университетов (модернизация контента)

Трудность заданий с автоматизированным оцениванием

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗАДАНИЙ С ПОКАЗАТЕЛЕМ ТРУДНОСТИ ДО 0.3:

Применялись следующие методы модернизации

- 1. использование уточняющих выражений в формулировках;
- 2. изменение формулировки вопроса.

Пример измененного задания (скриншот до/после изменения):

Голография и расстояние до предмета

manuscript Sana (augustianis)

до

При записи голограммы предметный пучок является плоской волной, падающей на голограмму под углом α_i опорная плоская волна падает нормально на голограмму. Интенсивность предметной волны I_n , опорной I_0 . Коэффициент пропускания получившейся голограммы пропорционален интенсивности. Изображение восстанавливается с помощью плоской волны (с той же частотой), падающей нормально на голограмму. При этом образуется восстановленная предметная волна, интенсивность которой I_{1n} , а также две других волны, сумму интенсивностей которых обозначим I_{1s} . Найти наибольшее возможное значение I_{1n}/I_{1s} . Ответ дать с точностью до сотых.

Голография и расстояние до предмета

ПОСЛЕ

1 возможный балл (оценивается)

При записи голограммы предметный световой пучок представлен плоской волной, падающей на голограмму под углом α к её нормали; опорная волна падает на голограмму параллельно нормали. Интенсивность предметной волны I_{n} , опорной I_{0} , Функция пропускания т\(\text{t}\)0 получившейся голограммы пропорциональна распределению интенсивности интерференционной картины сформированной излучением при записи. Изображение восстанавлявается с помощью полосой волны, падающей на голограмму по нормали, и имеющей такую же частоту, как и при записи. При дифракции на голограмме образуется восстановленная предметная волна с интенсивностани I_{1} и I_{2} I_{1} = I_{2} I_{3} I_{4} I_{5} I_{5}

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗАДАНИЙ С ПОКАЗАТЕЛЕМ ТРУДНОСТИ ВЫШЕ 0.7:

Применялись следующие методы модернизации:

- 1. увеличение количества ответных опций;
- 2. корректировка формулировок заданий;
- 3. добавление в задания новых условий.

Пример измененного задания (скриншот до/после изменения):

Фазовая и групповая скорости

до

2 возможных балла (оценивается)

Найти фазовую v и групповую u скорости ЭМ волн с частотой f=2 МГц в ионосфере с концентрацией электронов $N=0.5\cdot 10^4~{\rm cm}^{-3}$. Ответ выразите в системе единиц СГСЭ с точностью до 3 значащих цифр.

Фазовая и групповая скорости

ПОСЛЕ

2 возможных балла (оценивается)

Найти фазовую v и групповую u скорости \ni М возмущения с длиной волны в вакууме $\lambda=150$ м при распространении в ионосфере с концентрацией электронов $N=0.5\cdot 10^4\,$ см $^{-3}$. Ответ выразите в системе единиц СТС-0 τ отностью до 3 значащих цифр.

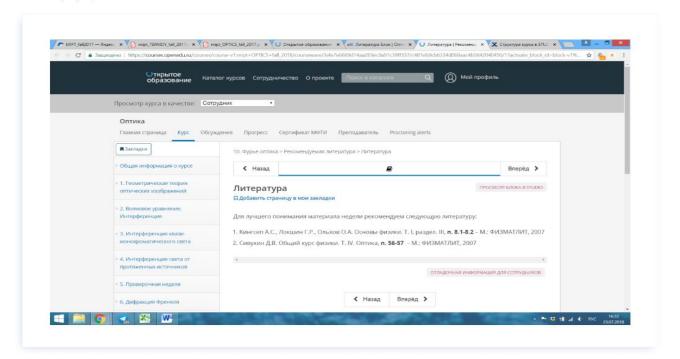


Кейсы университетов (модернизация контента)

Трудность освоения контента

Модернизации подлежали разделы: 4. Интерференция света от протяженных источников; 10. Фурье-оптика; 11. Голография.

В вышеуказанные разделы был добавлен блок «Рекомендуемая литература» с указанием изданий и конкретных параграфов по теме в них.



Таким образом, минимальный план улучшения включает в себя добавление рекомендуемой литературы, использование уточняющих выражений в формулировках вопросов, использование ссылок на материалы внутри курса и использование ссылок на материалы курса на форумах.





Углубленные возможности психометрической аналитики

- 1. Технология повышения объективности во взаимном оценивании
- 2. Выявление нечестных стратегий на экзаменах в онлайн-курсах
- 3. Анализ «полезности» учебного контента



Спасибо!

