**ЗАЯВКА**

**на участие в конкурсе фонда образовательных инноваций, категория «Практики организации учебных занятий в рамках blended курса»**

**Общая информация о курсе:**

На 4 курсе ОП Экономика проводится курс по выбору «Анализ временных рядов» (Time series analysis). На нём студены прослушивают лекции на платформе Edx (лекции международного валютного фонда «Macroeconometric Forecasting» на сайте https://www.edx.org/), практические занятия проводятся в аудитории. В данной форме курс проводится уже 3 учебных года (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020).

**Описание целей и достоинств blended формата**

Смешанный формат (blended) проведения курса обусловлен его целью. В курсе «Анализ временных рядов» необходимо:

1. Изучить эконометрическую суть временных рядов и инструментов их анализа. Эту задачу призваны решить лекции по курсу, которые студены прослушивают самостоятельно на Edx;
2. Научиться применять на практике инструменты анализа временных рядов: выбирать соответствующий метод анализа, обосновывать его применимость и анализировать результаты применения. При этом данный курс является одним из самых сложных разделов эконометрики. Поэтому для понимания сущности инструментария и получения практических навыков требуется проработка приобретенных знаний на практике, то есть на семинарских занятиях, которые дополняют и разъясняют материал лекций в курсе Edx;
3. Получить практические навыки работы с временными рядами на языке программирования R. Данные навыки студенты приобретут в том числе за счет выполнения самостоятельных заданий на онлайн-платформе DataCamp.[[1]](#footnote-1)

Таким образом, смешанный формат в курсе реализуется за счет применения онлайн-лекций, аудиторных практических занятий и самостоятельной работы на онлайн-платформе DataCamp. Данный формат в рамках курса «Анализ временных рядов» имеет следующие достоинства:

Во-первых, в онлайн лекциях «Macroeconometric forecasting» преподают сотрудники Международного валютного фонда, которые ежедневно сталкиваются в своей практике с временными рядами и являются профессионалами в анализе такого типа данных.

Во-вторых, курс «Анализ временных рядов» является небольшим (в РУП в разные учебные годы от 26 до 35 часов аудиторной нагрузки). Следовательно, целью курса является ознакомление студентов с основными инструментами анализа временных рядов без детального погружения (глубокой эконометрического пояснения сущностей процессов). Это цель решается за счет онлайн лекций «Macroeconometric forecasting». Они являются уникальными среди предложенных в онлайн пространстве, так как они акцентируется на содержательных моментах временных рядов больше чем над статистическими свойствами оценок и условий применимости, что позволяет лучше решить основную задачу всего курса.

В-третьих, курс акцентирован на анализе временных рядов, однако, как и в любой задаче анализа данных, значительное время требуется для предварительной подготовки данных. Из-за ограниченности курса по времени нет возможности посвящать аудиторные задания специфике работы в языке R со временными объектами и их предварительной подготовке. Однако этот навык ни в одном другом курсе в БУПе программы не предусмотрен, но при этом он является необходимым для построения моделей в рамках практических занятий. Поэтому эта тема в курсе отведена на самостоятельное изучение. Поскольку данная тема (базовые манипуляции с временными данными) временных рядов – практический навык, одним из лучших принципов его изучения является принцип «learning-by-doing» (Andersson, Bendix, 2006), по этой причине была выбрана онлайн-платформа DataCamp. Она предоставляет мини-лекции о сути временных объектов в R и манипуляций с ними, показывает примеры реализаций и выдает задания, проверяя корректность их выполнения.

**Организация обучения**

Все взаимодействие со студентами проводится через аудиторные занятия. В общем случае аудиторная часть курса организована следующим образом:

* На 1-ом занятии проводится вводная лекция, для введения единых обозначений и организации всего дальнейшего процесса обучения.
* К каждому следующему занятию студенту рекомендуется посмотреть онлайн-лекцию по определенной теме.
* При работе с каждым методом анализа временных рядов (отдельной темой онлайн лекций) обучение студентов происходит через цикл обучения (идея аналогична подходу ATLM, предложенному Kamat, 2012). В данной заявке цикл обучение и является методологически новой практикой. Цикл изучения каждой темы состоит из следующих шагов:
  1. К первому семинару по теме студентам рекомендуется изучить соответствующую онлайн лекцию;
  2. В начале первого практического занятия по теме обобщается и анализируется усвоенный дома студентами материал в соответствии с *Методикой обобщения усвоенного материала*;
  3. Затем студентам предлагается выполнить задания на учебных данных с применением разобранного материала;
  4. По итогам семинара студенты сдают отчет о выполненной работе. Как правило, в рамках отчета требуется продемонстрировать не только навыки построения моделей, но и навыки интерпретации результатов. По этой причине в полном объеме задание выполнить на паре невозможно, и часть задания остается студентам на самостоятельную проработку;
  5. Отчет по итогам работы проверяется, но не оценивается. Проверка осуществляется для обобщения всех допущенных ошибок и анализа непонятого материала;
  6. Второй семинар по теме начинается с разбора наиболее часто встречающихся ошибок и изучения «тонкостей» разобранной темы;
  7. Затем на втором семинаре студентам предлагаются выполнить задание уже на реальных данных;
  8. По итогам второго семинара студенты сдают отчет, который оценивается.

Данный цикл из 8 шагов повторяется для каждой темы курса, каждой теме курса соответствует одна онлайн-лекция на Edx.

**Методика обобщения усвоенного материала**

Основной проблемой смешанного формата обучения является недостаточная мотивация студентов для просмотра всех требуемых онлайн-лекций. С одной стороны, решением может быть проведение микроконтроля на усвоение материала. Но в 2017-18 году была реализована практика проведения микроконтролей, которая не была успешна. Очевидно, что материал чрезвычайно сложен, и до оценивания он требует проработки на практическом материале. По этой причине было предложено вести первое занятие по каждой теме по следующей методике:

1. В начале каждой первой пары по теме студентам предлагается индивидуально дозаполнить схему (таблицу или схематичный рисунок) по изученной теме (пример в Приложении 1). При этом пользоваться можно только своими записями после просмотра онлайн лекции. Таким образом они систематизируют весь самостоятельно изученный по теме материал, при этом систематизируют в рамках предложенных лектором критериев систематизации, оформленных в виде схемы. Те же студенты, кто ничего не прослушал, в это время отправляются на изучение материала.
2. После этого студентам предлагается обсудить свои заполненные схемы другом с другом; дозаполнить в схемах то, что не получилось сделать индивидуально; обсудить различающиеся пункты.
3. Уже после этого заполнение схемы обсуждается со всеми вместе в аудитории.

Предложенная методика обобщения усвоенного материала была частично апробирована в 2018-19 уч.г и полностью реализована по всем темам в 2019-2020 уч.г. При этом, с одной стороны в начале каждой первой пары минимум 20-30 минут уходят на реализацию предложенной методики, с другой стороны, преподавателю не приходится просто рассказывать материал, не прослушанный студентами. Таким образом, студенты активно вспоминают прослушанное, даже спорят друг с другом при заполнении схемы, и в целом являются активными участниками процесса усвоения знаний, что приводит к более качественному усвоению ими материала. Таким образом на практике применяется принцип обучения “learning-by-collaboration” (D’Souza и Rodrigues, 2015).

**Оценка работы студентов**

Оценка за работу студентов состоит из 4-х составляющих:

* 40% - Средняя оценка за выполненные отчеты по итогам каждой темы (см выше);
* 20% - В курсе проводятся 2 микроконтроля – это небольшие теоретические тесты, которые призваны оценить понимание материала по итогам несколько тем. Это особенно важно, так как каждая последующая тема курса базируется на предыдущих;
* 10% - Самостоятельная работа студентов, а именно полное выполнение заданий на площадке DataCamp (при выполнении в полном объеме и в указанный срок студенты получают полный балл);
* 30% - Экзамен проводится в форме проекта, который студенты защищают.

**Организация обратной связи**

В рамках курса используются два механизма обратной связи. Первый был описан в цикле обучения, это пункт 5: «…отчет проверяется, но не оценивается…». Обратная связь осуществляется через проверку отчетов студентов и анализ проблемных мест при изучении отдельной темы. Данный механизм обратной связи призван скорректировать курс при необходимости. Второй механизм обратной связи реализуется по итогам всего курса, в рамках которого студентам задаются вопросы:

* Какая тема для вас была наиболее сложная / простая?
* Как тема для вас была наиболее / наименее полезная?
* Перечислите основные недостатки курса
* Перечислите основные достоинства курса

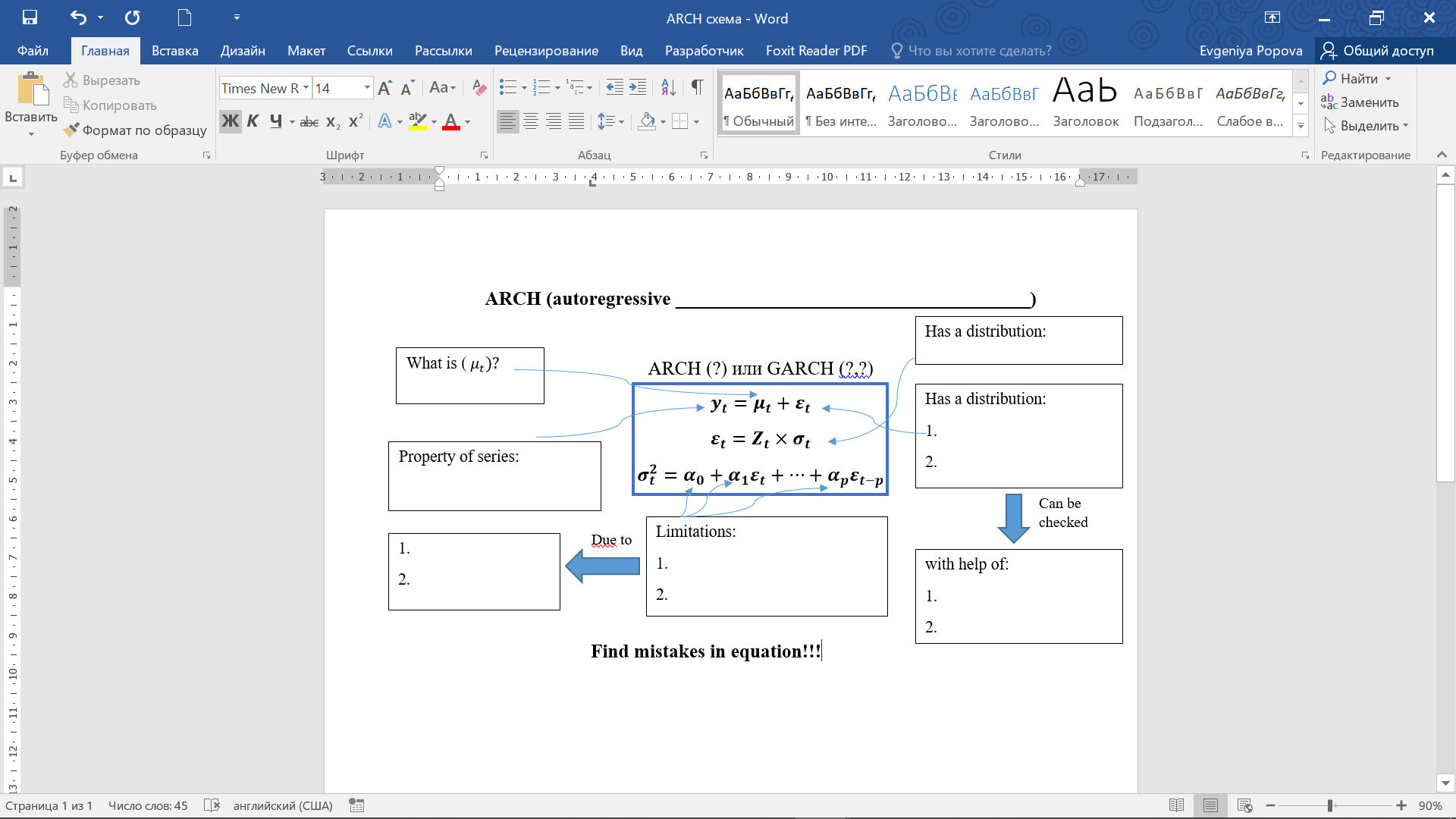
Данный механизм обратной связи позволяет скорректировать курс на следующий учебный год. Хочется отметить, что раньше всегда среди недостатков курса преобладали комментарии студентов об онлайн лекциях, пример *«Не хватало лекций «живых» (не в формате онлайн)».* Но в этом году впервые был получен комментарий положительного отзыва о смешанном формате, к достоинствам курса были отнесены *«1) Лекции онлайн экономят время, 2) на семинарах обсуждаем основные моменты и систематизируем знания из лекций»*. Однако на основании этого нельзя сделать вывод об успешности используемой практики, такой вывод можно будет сделать только после еще нескольких лет ее применения.

**Приложение № 1**

**Схема по теме «Моделирование сезонности временного ряда»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |  |  |
| **1. plot name: ACF/PACF** | **1. Decomposition** | 1. | 1. Fit the model on \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_subsample 2. Built \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ forecast to compare results with the estimated model |  | 4. Calculate \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ on \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ subsample |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |
|  | **2. Fourier (write equation)** | 2. |  |
|  | **3. ….** |  |  |
| **2. plot name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **4. …. (write equation)** |  |  |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |
|  |  | 3. |  |
| help to identify time patterns  within cycle |  |  |  |
| **3. plot name \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **5. SARIMA** | 4. |  |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Схема по теме «Моделирование условной гетероскедастичности ряда»**



1. В рамках данного курса студенты выполняют следующие темы на платформе: (1) “Working with Dates and Time” (<https://www.datacamp.com/courses/working-with-dates-and-times-in-r>) (2) “Manipulating Time Series Data in R with xts & zoo” (<https://www.datacamp.com/courses/manipulating-time-series-data-in-r-with-xts-zoo>) (3) “Visualizing Time Series Data in R” (<https://www.datacamp.com/courses/visualizing-time-series-data-in-r>) [↑](#footnote-ref-1)