



NATIONAL RESEARCH  
UNIVERSITY

# Активное обучение в компьютерных науках: коллаборативные технологии и методические приёмы (12.05.2017 «Преподавание ИТ в РФ»)

---

**Максименкова Ольга Вениаминовна**, старший преподаватель  
департамента программной инженерии факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ

**Незнанов Алексей Андреевич**, доцент департамента анализа данных и искусственного интеллекта факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ

# Кто мы такие и чем занимаемся?

## • Ольга Максименкова

- Департамент Программной инженерии, **Факультет компьютерных наук**, НИУ ВШЭ, Москва, Россия
- E-mail: [omaksimenkova@hse.ru](mailto:omaksimenkova@hse.ru)
- Web-site: <http://hse.ru/staff/maksimenkova>
- Blog: <http://stoptoscale.blogspot.ru> (RU)



## • Алексей Незнанов

- Департамент Анализа данных и искусственного интеллекта, **Факультет компьютерных наук**, НИУ ВШЭ, Москва, Россия
- E-mail: [aneznanov@hse.ru](mailto:aneznanov@hse.ru)
- Web-site: <http://hse.ru/staff/aneznanov>
- Blog: <http://siberianshamanssongs.blogspot.ru> (RU)



# О чём мы будем говорить?

- **Компетенции и «Компьютерные науки»** [*Computer Science, CS*]
- **Обучение компьютерным наукам** [*Computer Science Education, CSE*]
- **Методы активного обучения Компьютерным наукам**
- **Дисциплины**
  - Программирование
  - Журналистика данных
  - Курсы повышения квалификации НИУ ВШЭ для учителей информатики
  - Проект «Предуниверсарий НИУ ВШЭ» для школьников



Engineering  
Accreditation  
Commission



# Активное обучение

- **Активное обучение** [*active learning*]
- **Проблемно-ориентированное обучение** [*problem-based learning*]
- **Проектное обучение** [*project-based learning, PBL*]
- **Учение через обучение** [*learning by teaching, lernen durch lehren, LdL*]
- **Формирующее оценивание** [*formative assessment*]

- **Обучение в парах** [*think share pare*]
- **Обучение в группах**

- **Кооперативное обучение** [*cooperative learning*]
- **Коллаборативное обучение** [*collaborative learning*]



# Базовая платформа: Microsoft OneNote Class Notebook

- **Учебный процесс**
  - Студенты различных направлений НИУ ВШЭ
    - Дисциплины учебного плана
    - Курсовые работы/проекты
  - Учителя информатики школ
- **Научная деятельность**
- **Платформа для собственных разработок**





NATIONAL RESEARCH  
UNIVERSITY

# Разработка программных продуктов

Программирование

Введение в программирование

Mobile Games Development

# О дисциплине «Программирование»

- **Автор:** Подбельский Вадим Валериевич
- **Целевая аудитория:** Студенты первого курса бакалаврской программы «Программная инженерия»
- **Продолжительность:** 1 год
- **Лекции:** 80 минут в неделю
- **Семинары:** 80 минут в неделю

*+ самостоятельная работа студентов*

# «Программирование»: учебные технологии и их поддержка

1. **Четырёх-компонентное обучение 4C/ID** [*four components instructional design*]
  - <http://edutechwiki.unige.ch/en/4C-ID>
2. **Problem-based learning [PBL]**
  - [http://edutechwiki.unige.ch/en/Problem-based learning](http://edutechwiki.unige.ch/en/Problem-based_learning)
3. **Формирующее оценивание** [*formative assessment*]
  - **Формирующая обратная связь** [*formative feedback*]





# «Программирование»: Как теория выглядит на практике

## 2017-2018

- + **Контрольное домашнее задание 2,3 модуль в формате взаимного оценивания**

## 2016-2017

- + Перевёрнутый класс
- **Контрольное домашнее задание 2, 3 модуль**

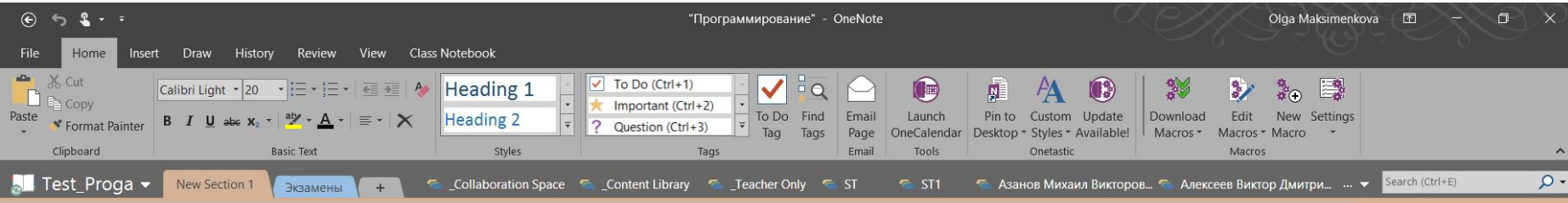
## 2014-2015

- + Самостоятельные работы (10-15 мин)
- + Контрольное домашнее задание 2 модуль
- + Новые формы заданий для самостоятельного решения в классе

## 2008-2014

- Текущие контрольные работы
- Экзаменационные контрольные работы
- **Обратная связь** по контрольным работам
- Экзаменационные тесты
- Примеры решённых задач
- Задачи для работы в классе, для самостоятельного решения дома

# «Программирование»: OneNote Class Notebook



"Программирование"

12 октября 2016 г. 8:42



# OneNote Class Notebook: Flipped Classroom

Подготовка к семинару - OneNote Olga Maksimenkova

File Home Insert Draw History Review View Class Notebook

Clipboard Basic Text Styles Tags Email Tools Onetastic Macros

Test\_Proga 5 Using the Content Library Лекции Семинары Расписание repl

## Материалы для подготовки к семинару 6, модуль 2

Примеры. Использование MessageBox

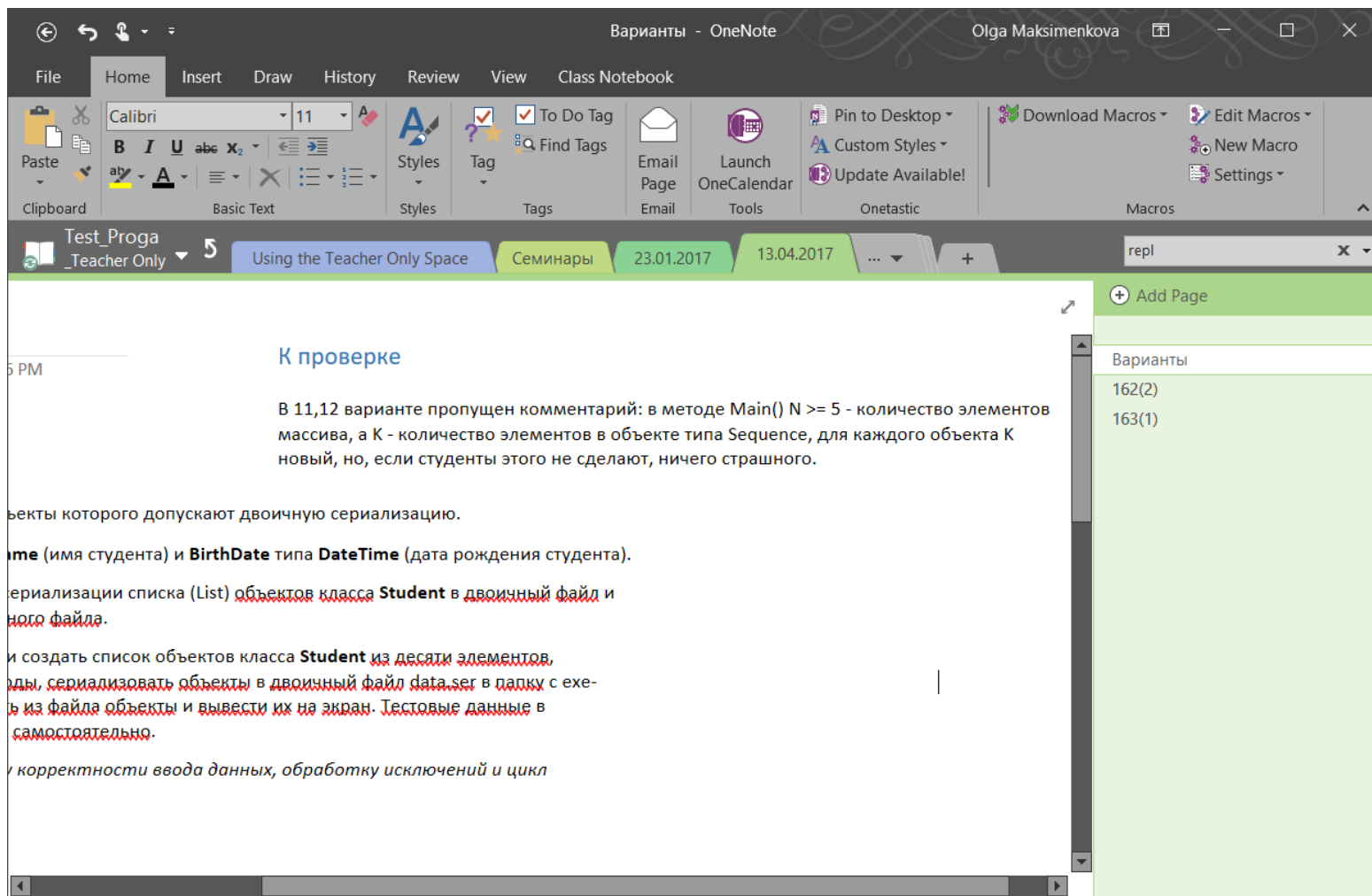
**Пример 1. Вычисление членов ряда Пелла**

- Разработать Windows-приложение с двумя элементами пользовательского интерфейса **Button** и **Label**. При каждом нажатии кнопки выводить в текстовое поле элемента **Label** значение очередного члена ряда Пелла:  $p_1 = 1, p_2 = 2, p_3 = 5, \dots, p_i = p_{i-2} + 2 * p_{i-1}$ ...
- Для представления членов ряда использовать переменные типа **int**. При возникновении переполнения выдать в диалоговом окне **MessageBox** сообщение "Переполнение! Ряд начнем с начала!".

Table of Contents:

- Семинар\_1\_05
  - Links
  - Подготовка к семинару
  - Работа на семинаре
- Семинар\_1\_06. KP
  - Подготовка к семинару
- Семинар\_2\_01
  - Подготовка к семинару
  - Работа на семинаре
- Семинар\_2\_02
  - Подготовка к семинару
  - Работа на семинаре
- Links
- Работа на семинаре
- Семинар\_2\_03
  - Подготовка к семинару
  - Работа на семинаре
- Семинар\_2\_04

# OneNote Class Notebook: деятельность учебных ассистентов



# О дисциплине «Введение в программирование»

## • Что делать с теми, кому хорошо далась «Физика»?

(спасибо Б.Г. Нуралиеву за пленарный доклад)

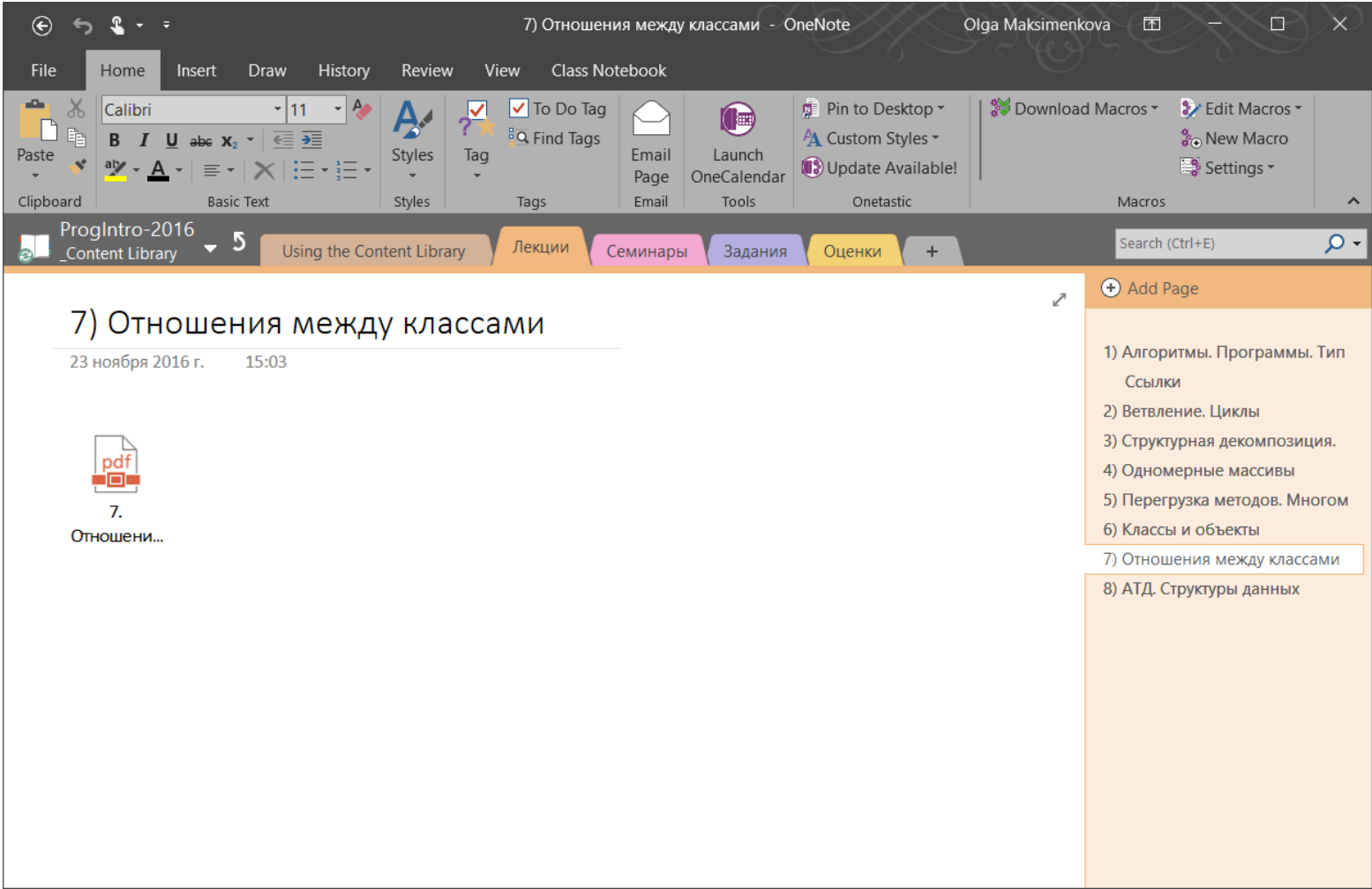
- **Автор программы:** Максименкова Ольга Вениаминовна
- **Целевая аудитория:** Студенты первого курса бакалаврской программы «Программная инженерия»
- **Продолжительность:** 1 семестр
- **Лекции:** 80 минут в неделю
- **Семинары** 80 минут в неделю

 Class Notebook



***PASCA Excel***

# OneNote Class Notebook



# OneNote Class Notebook: записные книжки студентов

The screenshot displays the Microsoft OneNote Class Notebook interface. The title bar shows the notebook name "№1 (Sem\_02) - OneNote" and the user name "Olga Maksimenkova". The ribbon includes tabs for File, Home, Insert, Draw, History, Review, View, and Class Notebook. The Home tab is active, showing options for font (Calibri Light, size 20), text formatting (bold, italic, underline), and other tools like To Do Tag, Find Tags, Email Page, and Launch OneCalendar.

The left sidebar shows a list of notebooks, with "ProgIntro-2016" selected. Below it, a list of pages is visible, including "Welcome", "\_Collaboration Space", "\_Content Library", "\_Teacher Only", and several student names.

The main content area shows a page with a code snippet and a list of pages. The code snippet is as follows:

```
if (x % 2 == 0 && x != 0) { Console.WriteLine("Четное "); }
else { Console.WriteLine("Нечетное "); }

}
Console.WriteLine("Для выхода нажмите ESC");

} while (Console.ReadKey(true).Key != ConsoleKey.Escape);

}
```

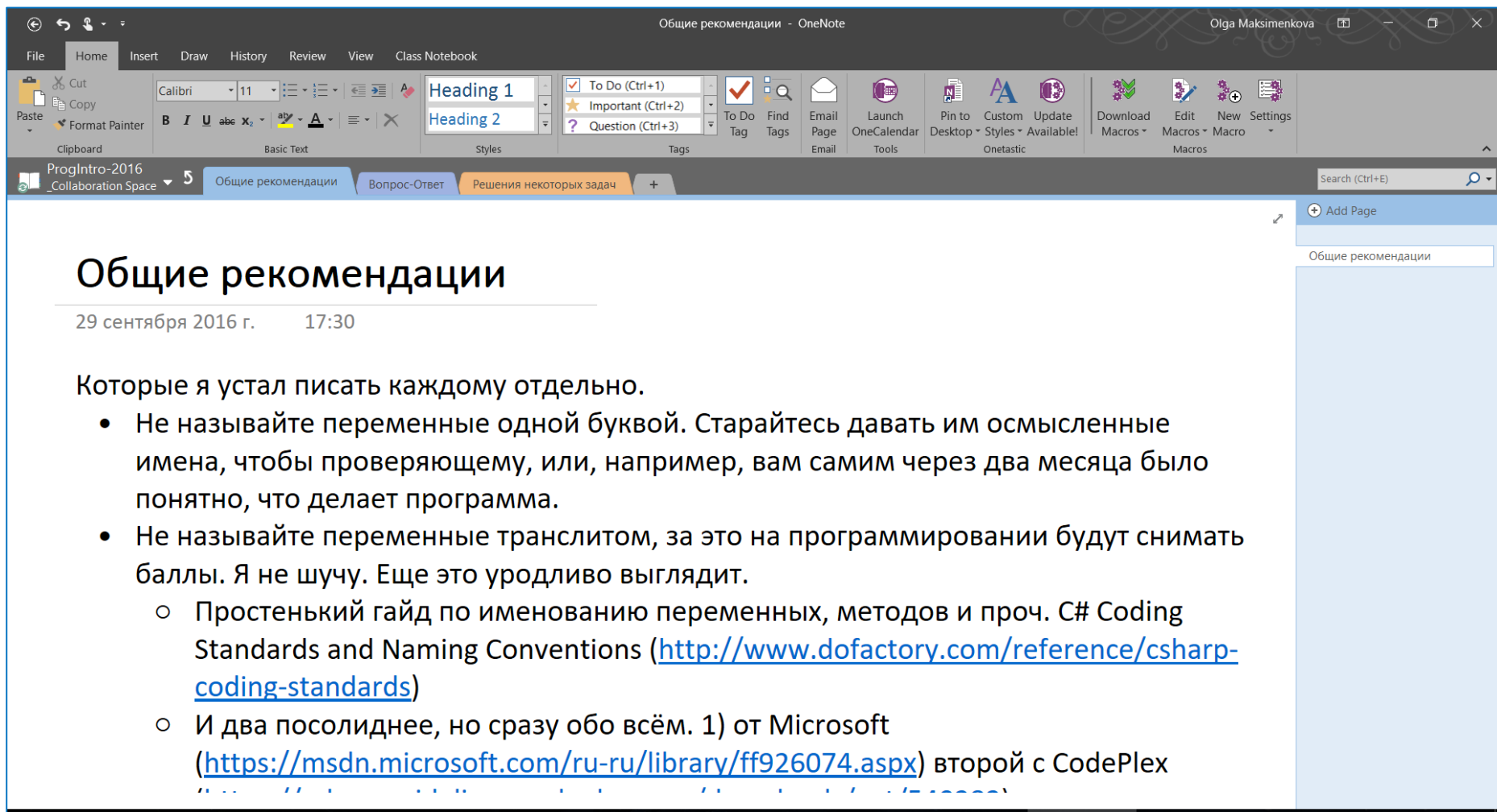
Below the code, there is a list of bullet points:

- Неплохо. В третьем IF лишняя проверка  $x \neq 0$  (уже совершается в первом IF).
- Я считаю, лучше собрать сообщение для пользователя по кусочкам, а потом вывести целиком, например:

```
string message = "";
if (x == 0)
    message = "Нулевое ";
else
{
    message += x > 0 ? "Положительное " : "Отрицательное ";
```

The right sidebar shows a list of pages under the heading "Add Page". The pages listed are: №1 (Sem\_02), №2 (Sem\_02), №3 (Sem\_02), №1(Sem\_03), №2(Sem\_03), Задачи к семинару 7 (02.11.2016), and Семинар\_09.

# OneNote Class Notebook: учебные ассистенты



The screenshot shows the OneNote application window. The title bar reads 'Общие рекомендации - OneNote' and the user name is 'Olga Maksimenkova'. The ribbon is set to 'Class Notebook' with the 'Home' tab selected. The ribbon includes sections for 'Clipboard', 'Basic Text', 'Styles', 'Tags', 'To Do', 'Find', 'Email', 'Launch', 'Pin to Desktop', 'Custom Styles', 'Update Available', 'Download Macros', 'Edit Macros', and 'New Settings'. The page content is as follows:

## Общие рекомендации

29 сентября 2016 г. 17:30

Которые я устал писать каждому отдельно.

- Не называйте переменные одной буквой. Старайтесь давать им осмысленные имена, чтобы проверяющему, или, например, вам самим через два месяца было понятно, что делает программа.
- Не называйте переменные транслитом, за это на программировании будут снимать баллы. Я не шучу. Еще это уродливо выглядит.
  - Простенький гайд по именованию переменных, методов и проч. C# Coding Standards and Naming Conventions (<http://www.dofactory.com/reference/csharp-coding-standards>)
  - И два посолиднее, но сразу обо всем. 1) от Microsoft (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ff926074.aspx>) второй с CodePlex



# Взаимное оценивание: PASCA

- **Peer Assessment System for Complex Artifacts (PASCA)**
  - **PASCA Excel** (Максименкова О.В., Незнанов А.А.) впервые вышла в 2015
    - PASCA в открытом доступе (<https://bitbucket.org/SiberianShaman/pasca>)
    - Maksimenkova O. V., Neznanov A. The PASCA: A Mail Based Randomized Blinded Peer Assessment System for Complex Artifact // Procedia Computer Science. 2016. Vol. 96. P. 826-837 (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916320725>)
    - Kolomiets A.I., Maksimenkova O.V., Neznanov A.A. On business processes of computer-supported collaborative learning: A case of peer assessment system development // Business Informatics. 2016. No. 4 (38). P. 35–46. DOI: 10.17323/1998-0663.2016.4.35.46 ([https://bijournal.hse.ru/2016--4%20\(38\)/201548204.html](https://bijournal.hse.ru/2016--4%20(38)/201548204.html))
  - **PASCA 365** (Максименкова О.В., Незнанов А.А., Коломиец А., Комаров И.) планируется в мае 2017



# PASCA Excel: основной экран

Options	Current session			Select file
	Authors file: f:\Curs\PASCA\Help\Sedova\PA SessionSedova_2017_2.xlsm			
Preparation				
<a href="#">Open Authors File</a>		<a href="#">Prepare Authors File Structure</a>		<a href="#">Send Task File</a>
		<a href="#">Normalize Authors' Names</a>		
		<a href="#">Randomize Authors File</a>		
Submissions check				
<a href="#">Download Submissions</a>		<a href="#">Map Submissions to Authors</a>		<a href="#">Send PR Forms to Reviewers</a>
		<a href="#">Anonymize Artifacts</a>		
Reviews check				
<a href="#">Download Reviews</a>		<a href="#">Generate PR Reports</a>		<a href="#">Send Review Results to Authors</a>
Current PA session state and options				
Mail Account:				Check
InBox Folder:				
Archive Folder:				
Refresh mailbox before/after access: <input type="checkbox"/>				
Adaptive Randomize: <input type="checkbox"/>				
Randomize only submitters: <input type="checkbox"/>				
Pack Submissions: <input type="checkbox"/>				

# Дисциплины, автоматизированные PASCAL Excel

- **Введение в программирование** для первого курса бакалаврской программы «*Программная инженерия*» ФКН НИУ ВШЭ
- Общеуниверситетская магистерская дисциплина МагоЛего НИУ ВШЭ  
**Проектирование взаимодействия с пользователем**
- Майнор **Организационное поведение в бизнесе и управление сложными системами безопасности** Института проблем безопасности НИУ ВШЭ
- Курс повышения квалификации **Школа педагогического мастерства** дирекции среднего образования НИУ ВШЭ
- Дисциплины **Методы научных исследований** и **Методы научных исследований систем** направлений подготовки **Информатика и вычислительная техника** и **Программная инженерия** Санкт-Петербургского НИУ ИТМО
- **Introduction to Advanced Macroeconomics** для первого курса магистратуры «*Экономика*» ФЭ НИУ ВШЭ
- **Открытые данные** для первого курса магистратуры «*Журналистика данных*» ФМДК НИУ ВШЭ

# Отзывы студентов о «Введении в программирование»

- *Самый полезный из курсов в первом семестре, многие из тех кто не пошёл недооценивают его.*
- *Было бы неплохо добавить больше семинаров*
- *Ассистент красава*



# Mobile Game Development

- **Автор программы:** Максименкова Ольга Вениаминовна
- **Целевая аудитория:** 2 курс магистерской программы «Системная и программная инженерия»
- **Продолжительность:** 1 семестр
- **Лекций:** 10 ак. часов
- **Семинаров:** 13 ак. часов
- **Самостоятельная работа студентов:** 91 час
- Ссылка на УП (<https://www.hse.ru/data/2016/09/27/1117085578/program-951178457-8zU5GMkBZq.pdf>)
- **Рабочий язык:** английский

# Mobile Game Development

- **Активные формы контроля**

- **Групповой проект**

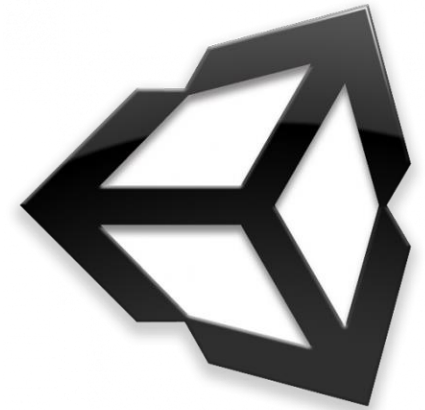
- Разработка мобильной игры
    - 2-4 человека в группе
    - Реализация принципов **CDIO** [*Conceive-Design-Implement-Operate*]

- **Веб квест** (<http://webquest.org>,  
[http://www.csun.edu/~rfw11563/webquests/create\\_scratch/](http://www.csun.edu/~rfw11563/webquests/create_scratch/) )

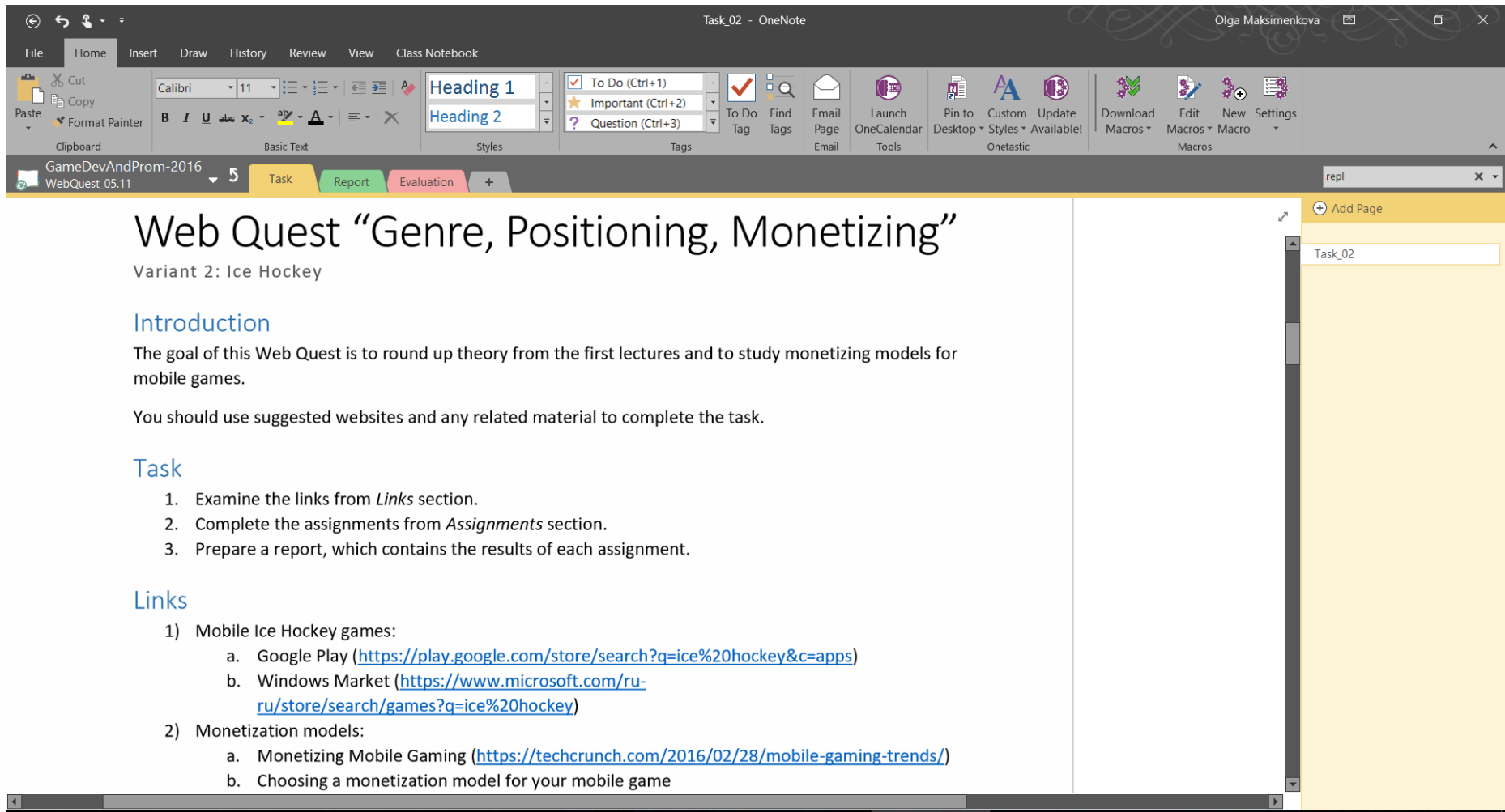
- Веб-квест – это исследовательский урок, вся информация для которого получается из сети Интернет.



## Class Notebook



# Веб-квест: задание



Task\_02 - OneNote

Olga Maksimenkova

File Home Insert Draw History Review View Class Notebook

Cut Copy Paste Format Painter

Calibri 11

Heading 1

Heading 2

To Do (Ctrl+1)

Important (Ctrl+2)

Question (Ctrl+3)

To Do Tag

Find Tags

Email Page Email

Launch OneCalendar Tools

Pin to Desktop

Custom Styles Available!

Update Onetastic

Download Macros

Edit Macros

New Macro

Settings Macro

GameDevAndProm-2016

WebQuest\_05.11

Task Report Evaluation +

repl

## Web Quest “Genre, Positioning, Monetizing”

Variant 2: Ice Hockey

### Introduction

The goal of this Web Quest is to round up theory from the first lectures and to study monetizing models for mobile games.

You should use suggested websites and any related material to complete the task.

### Task

1. Examine the links from *Links* section.
2. Complete the assignments from *Assignments* section.
3. Prepare a report, which contains the results of each assignment.

### Links

- 1) Mobile Ice Hockey games:
  - a. Google Play (<https://play.google.com/store/search?q=ice%20hockey&c=apps>)
  - b. Windows Market (<https://www.microsoft.com/ru-ru/store/search/games?q=ice%20hockey>)
- 2) Monetization models:
  - a. Monetizing Mobile Gaming (<https://techcrunch.com/2016/02/28/mobile-gaming-trends/>)
  - b. Choosing a monetization model for your mobile game

# Веб-квест: решение

The screenshot shows a OneNote application window titled "Results of Web Quest - OneNote" with the user name "Olga Maksimenkova". The ribbon includes "File", "Home", "Insert", "Draw", "History", "Review", "View", "Class Notebook", and "Layout". The main content area displays a table with three columns of game links and descriptions:

<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.watabou.pixeldungeon">store/apps/details?id=com.watabou.pixeldungeon</a>	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.fdgames.ek.android">e/apps/details?id=net.fdgames.ek.android</a>	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=DeadlyDungeons.App">ore/apps/details?id=DeadlyDungeons.App</a>
Defense RPG 2 ( <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.nekosuko.defenserpg2">https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.nekosuko.defenserpg2</a> )	Dungeon Monsters ( <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.manacube.dungeonmonsters">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.manacube.dungeonmonsters</a> )	Tales of Illyria: Fallen Knight ( <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.littlekillerz.ringstrail">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.littlekillerz.ringstrail</a> )

2) First Person RPG games demand to spend much time in them. Mostly they have big and open world which should be explored. Furthermore, they frequently have many items with different characteristics and long well-written plot. All this means that to pass the game you should spend much time which is appropriate for **serious and pro gamers**. Common requirements for achievements are to kill X enemies, defeat Xth boss, collect X items and so on. Moreover, usually there are more difficult achievements like pass the quest without killing enemies or to kill all the enemies on the current floor without using healing potions. These achievements need not only knowledge about different items in the game, but also wage gaming skill. In light of the above we can say that all these games are mostly **hardcore**.

3)

	Naroth	Pixel Dungeon	Defense RPG 2	Aralon: Forge and Flame	Exiled Kingdoms	Dungeon Monsters	The Bard's Tale	Deadly Dungeons	Tales of Illyria: Fallen Knight
--	--------	---------------	---------------	-------------------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------	---------------------------------



# Мастер-классы по виртуальной реальности

## • Учение через обучение

- **Мероприятие:** День открытых дверей образовательных программ бакалавриата факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ
- **Целевая аудитория:** школьники старших классов
- **Ведущие мастер-классов:** студенты 1 и 3 курсов образовательной программы «Программная инженерия» ФКН НИУ ВШЭ
- **Продолжительность:** 1 час
- **Количество перезапусков:** 4



# Трек Unity: C#



# Трек Unreal Engine: Blueprint



# Результаты мастер-классов

1. Оформилось неформальное сообщество студентов **HSE Unreal Reality**
  - Поддержка общего пространства сообщества осуществляется через *Microsoft Groups* сообщества профессионального обучения
2. Материалы мастер-классов открыто доступны (<https://goo.gl/LdOHIU>)
3. В июне и июле запланировано участие студентов сообщества в двух учебных проектах по дополненной реальности для учащихся старших классов
4. Со следующего года учебная дисциплина «Разработка игр» для 3 курса бакалавриата использует базовый движок **Unreal Engine**





NATIONAL RESEARCH  
UNIVERSITY

# Преподавание наук о данных

Дата экспедиции

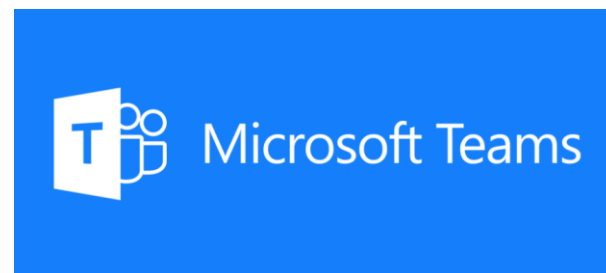
# Экспедиции данных

- **Экспедиции данных / Дата экспедиции** [*data expedition*] – образовательное онлайн мероприятие, строящееся на принципах проектного обучения и взаимопомощи.
  - (<https://www.slideshare.net/iradche/data-expeditions-methodology>)
- *Анна Сакоян*, аналитик данных в АНО «Инфокультура»
- *Ирина Радченко*, доцент ИТМО (<http://iradche.ru/?cat=9>)



# Экспедиция данных: поддержка

- Общее файловое хранилище
- Репозиторий кода и система контроля версий
- Репозиторий для наборов данных
- Коллаборативное пространство для общения и взаимодействия участников проекта
- ...



# Правила оценивания ДЭ: фрагмент рубрик

*Веса для уровней выраженности критерия*

Критерий	0	0,25	0,5	0,75
<i>Дневник участия в ДЭ (Журнал эксперимента)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дневник ДЭ отсутствует или пуст.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>По дневнику невозможно воспроизвести последовательность действий исследователя</li> <li>Не определены некоторые методы очистки, обработки и анализа данных</li> <li>Последовательность проектных решений определена с пропусками, вносящими путаницу или двусмысленности</li> <li>Некоторые проектные решения не обоснованы или обоснования некорректны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>По дневнику воспроизводится последовательность действий исследователя</li> <li>Методы очистки, обработки и анализа данных определены частично</li> <li>Последовательность проектных решений определена с пропусками, вносящими путаницу или двусмысленности</li> <li>Некоторые проектные решения не обоснованы или обоснования некорректны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>По дневнику воспроизводится последовательность действий исследователя</li> <li>Методы очистки, обработки и анализа данных определены полностью</li> <li>Последовательность проектных решений определена полностью или с незначительными пропусками, не вносящими двусмысленностей</li> <li>Проектные решения полностью обоснованы, но некоторые обоснования слабы или некорректны</li> </ul>
<i>Программные средства обработки данных</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не использованы средства обработки данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа с данными не автоматизирована и проделана вручную</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данные частично обработаны с использованием средств обработки данных, не требующих написания программного кода или собственными скриптами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В полном объёме и обоснованно использованы средства обработки данных, не требующие написания программного кода</li> </ul>
<i>Средства анализа данных</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не использованы средства анализа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ данных произведён с существенными ошибками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ данных произведён без ошибок или с несущественными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ данных произведён с несущественными ошибками</li> </ul>





NATIONAL RESEARCH  
UNIVERSITY

# Курсы повышения квалификации

Летняя школа учителей информатики

Курсы для учителей распределённого лицея НИУ ВШЭ и предуниверсарий

# Технологии поддержки учебного процесса курсов повышения квалификации (КПК)

- **Программирование**

- GitHub
- Microsoft Visual Studio Community IDE

- **Система взаимного оценивания**

- PASCA (разработка сотрудников ФКН)

- **Общая поддержка учебного процесса**

- Microsoft OneNote Class Notebook



**GitHub**



 **Visual Studio  
Community 2015**

# Организация КПК на GitHub

<https://github.com/TeachersSchool>

The screenshot shows the GitHub organization page for 'TeachersSchool'. The browser address bar displays 'github.com/TeachersSchool'. The navigation bar includes the GitHub logo, 'This organization', a search bar, and links for 'Pull requests', 'Issues', and 'Gist'. The organization's profile features a circular logo with a cartoon character and the text 'ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ • ФКН НИУ ВШЭ'. The main heading reads 'Повышение квалификации учителей средних образовательных школ и методистов научно-методических центров. Информатика', followed by the subtitle 'Рабочие материалы для курсов'. Contact information includes the website 'http://teachers.hse.ru' and email 'omaksimenkova@hse.ru'. A navigation bar below the profile shows 'Repositories', 'People 18', 'Teams 0', 'Projects 0', and 'Settings'. A search bar for repositories is present, along with a 'Type: All' dropdown and a 'Customize pinned repositories' link with a 'New' button. The 'CPP' repository is highlighted, with a description: 'Коды программ и дополнительные материалы для курсов повышения квалификации'. It has 2 stars and 35 forks, and was updated on Jun 27, 2016. A 'Docs' link is visible at the bottom left. On the right, a 'People' section shows a grid of 18 member avatars.

# Материалы и заметки в OneNote Class Notebook

The screenshot shows a OneNote page with the following content:

- Navigation Bar:** Links, Materials, 2016-Module3, Обсуждения, Наука, Вопросы, +, Личные разделы, Search (Ctrl+E)
- Handwritten Diagrams:**
  - A sequence of numbers 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 with arrows pointing to them.
  - A grid of weights:  $W_{12}, W_{15}, W_{25}, W_{24}, W_{23}, W_{34}, W_{54}$ .
  - A graph with nodes 0 and 2, and edges labeled  $W_{21}$  and  $W_{12}$ .
  - Equation:  $9=7$ .
  - Equation:  $\Delta + p + q$ .
- Matrices:**
  - FOI:** A sequence of numbers in boxes: 0, 1, 4, 3, 2, 5, 6.
  - FO:** A sequence of numbers in boxes: 5, 2, 5, 0, 3, 4, 5, 0, 4, 0, 0, 4, 0.
  - FII:** A 2x2 grid of numbers in boxes:  $\begin{matrix} 0 & 4 & 3 & 6 & 5 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 2 & 5 & 3 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{matrix}$
  - FI:** A sequence of numbers in boxes: 5, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 5, 3, 0, 1, 2, 0.
- Watermark:** Фото сделано при помощи Office Lens



NATIONAL RESEARCH  
UNIVERSITY

# В качестве завершения

О разном

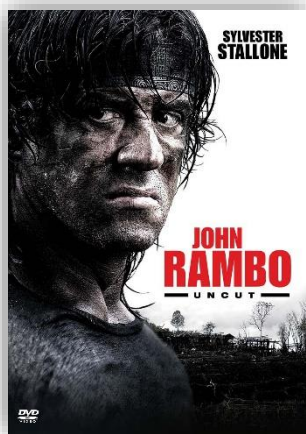
# Научные коллаборации

## • Проблемы

- Расстояние
- Время
- Мультидисциплинарные задачи

## • Решения

- **OneNote** для структурированного хранения документов, ссылок и обсуждений по текущим проектам
- **OneDrive** для совместной работы над файлами



*От героев-одиночек к командной работе*



# Коллаборативные технологии поддержки учебного процесса

- Незнанов А.А., *Современные коллаборативные технологии в учебном процессе: возможности и проблемы внедрения* (<https://www.slideshare.net/alexneznanov/ss-75305345>)

# Но это ещё не конец?!

*Спасибо за внимание!*

Контакты:

- **Алексей Незнанов**

- Департамент Анализа данных и искусственного интеллекта, Факультет компьютерных наук, НИУ ВШЭ, Москва, Россия
- E-mail: [aneznanov@hse.ru](mailto:aneznanov@hse.ru)
- Web-site: <http://hse.ru/staff/aneznanov>
- Blog: <http://siberianshamanssongs.blogspot.ru> (RU)

- **Ольга Максименкова**

- Департамент Программной инженерии, Факультет компьютерных наук, НИУ ВШЭ, Москва, Россия
- E-mail: [omaksimenkova@hse.ru](mailto:omaksimenkova@hse.ru)
- Web-site: <http://hse.ru/staff/maksimenkova>
- Blog: <http://stoptoscale.blogspot.ru> (RU)

