

## НОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «СИСТЕМЫ ГОЛОСОВОГО САМООБСЛУЖИВАНИЯ»

Рыбин С.В.<sup>1</sup>, Матвеев Ю.Н.<sup>1</sup>, Кабаров В.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

В данной статье речь идет о разработке и внедрении в Университете ИТМО новой образовательной практико-ориентированной магистерской программы «Системы голосового самообслуживания». Программа направлена на подготовку специалистов по инновационным продуктам для контакт-центров. Уникальность условий реализации программы состоит в том, что обучающиеся смогут получить реальный практический опыт по всей цепочке разработки, внедрения, сопровождения и эксплуатации инновационных продуктов, разрабатываемых ООО «Центр речевых технологий» — одним из ведущих мировых разработчиков систем в сфере высококачественной записи, обработки и анализа аудио-видео информации, синтеза и распознавания речи.

**Ключевые слова:** системы голосового самообслуживания, контакт-центр, распознавание и синтез речи, речевая аналитика, биометрическая аутентификация.

**Цитирование:** Рыбин С.В., Матвеев Ю.Н., Кабаров В.И. Новая образовательная магистерская программа «Системы голосового самообслуживания» // Компьютерные инструменты в образовании, 2016. № 4. С. 54–60.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Контакт-центры, или центры обработки вызовов, — одно из магистральных направлений в телекоммуникациях, интенсивно развивающееся и за рубежом, и в нашей стране. Услугами контакт-центров, объединяющих телекоммуникационные, компьютерные и социальные технологии, пользуются более 80% компаний США. Система голосового самообслуживания (СГС) — одна из важнейших технологических систем контакт-центра.

Если посмотреть определение понятия **системы голосового самообслуживания**<sup>1</sup>, например, в печатных источниках [1], то оно звучит примерно следующим образом: «это система предварительно записанных голосовых сообщений, выполняющая функцию маршрутизации звонков внутри call-центра, используя информацию, вводимую клиентом с помощью тонального набора».

Многие из нас сталкивались с работой таких систем: необходимо дозвониться, дождаться ответа, послушать, нажимать кнопки-цифры (вслушиваясь в монотонные «нажмите 0-1-2-3-4 для возврата в главное меню»), подождать, объяснить, потом, вполне возможно, еще подождать, еще раз объяснить и т. д.

<sup>1</sup> Другое название: **Интерактивное Голосовое Меню**. (IVR, Interactive Voice Response).

Однако бурный рост речевых технологий привел к тому, что такой подход уже катастрофически устарел. В настоящее время можно говорить об «интеллектуальных» системах голосового самообслуживания, включающих в себя элементы биометрической идентификации [2], распознавания слитной речи [3], речевой аналитики [4] и синтеза интонационной речи [5]. Схематично, пример такой системы показан на рис. 1.



Рис. 1. Схема интеллектуальной СГС

Использование интеллектуальных систем голосового самообслуживания позволяет отказаться от использования большого количества операторов, повысить эффективность работы контакт-центра, обеспечить клиентам комфорт и возможность получить необходимую им информацию. Данная технология изменяет сам принцип взаимодействия клиента с голосовыми сервисами. Помимо этого, в последнее время стало актуальным применение таких технологий в других областях, например в автомобильной индустрии.

Очевидно, что применение СГС позволит улучшить качество обслуживания клиентов, что соответственно скажется на их лояльности, за которую ведется активная борьба.

Итак, налицо появление на рынке инновационной технологии, предполагающей владение речевыми технологиями для ее внедрения, поддержки и развития в бизнес проектах. Такие системы работают не только в США и европейских странах, но уже и в России, например, для столичных абонентов «МегаФона» начал работу виртуальный консультант «Елена». Он способен обслуживать порядка 1,5 тыс. клиентов, одновременно обратившихся в контактный центр.

Поэтому о специалистах такого профиля для нашей экономики нужно думать уже сейчас, чтобы система образования поспедела за рынком и требованиями работодателей [6].

## 2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

С 2015 года на кафедре Речевых информационных систем университета ИТМО начата реализация новой магистерской образовательной программы «Системы голосового самообслуживания».

Программа направлена на подготовку специалистов по инновационным продуктам для контакт-центров. Уникальность условий реализации программы состоит в том, что

обучающиеся смогут получить реальный практический опыт по всей цепочке разработки, внедрения, сопровождения и эксплуатации инновационных продуктов, разрабатываемых базовым предприятием ООО «Центр речевых технологий» (<http://www.speechpro.ru/>) — ведущим мировым разработчиком инновационных систем в сфере высококачественной записи, обработки и анализа аудио-видео информации, синтеза и распознавания речи. Схематично образовательная траектория магистранта представлена на рис. 2.

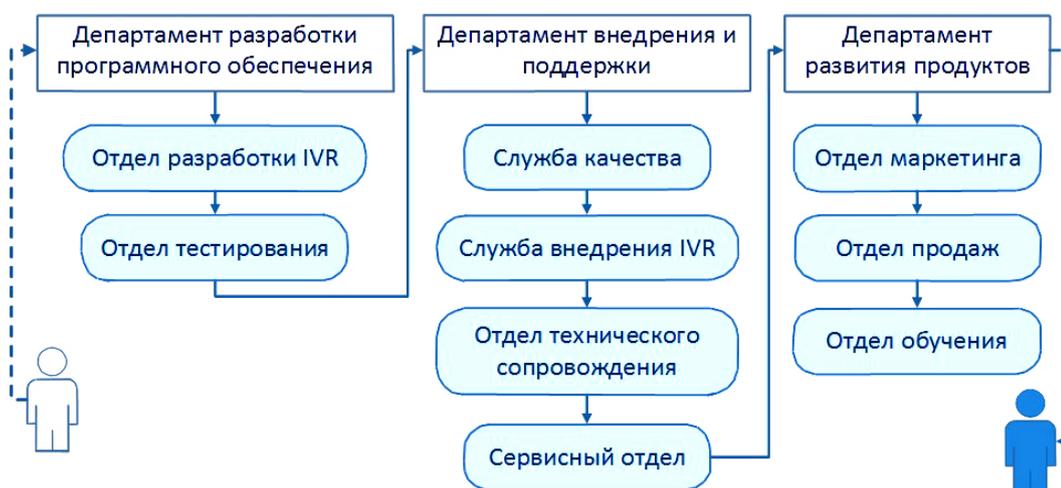


Рис. 2. Образовательная траектория магистранта

К преподаванию привлекаются ведущие специалисты базового предприятия, а также специалисты, работающие в известных научных и коммерческих организациях.

В течение всего срока обучения студенты выполняют реальные производственные задачи в качестве стажеров, в различных подразделениях базового предприятия ООО «Центр речевых технологий». Предлагается модель непрерывной практики магистранта в качестве стажера базового предприятия. Проводятся месячные зарубежные стажировки лучших магистрантов в вузах-партнерах программы. По окончании обучения предполагается трудоустройство выпускников на предприятия России, занимающиеся разработкой, внедрением и поддержкой инновационных продуктов для контакт-центров.

Для предварительного определения направлений работ магистрантов первого курса и распределения их по подразделениям проводится многоуровневое тестирование [7] по стандартам базового предприятия, включающее как «стрессовое» тестирование, так и содержательный анализ магистрантами реальных СГС (рис. 3).

Обучение проводится на основе инновационных продуктов ООО «Центр речевых технологий», составляющих основу систем голосового самообслуживания:

- **Voice Navigator.** Голосовая платформа для построения голосовых клиентских сервисов с использованием технологий распознавания и синтеза речи.
- **Voice Key.** Система биометрической голосовой аутентификации клиентов контакт-центра.
- **Smart Logger.** Система речевой аналитики для контакт-центра.

После успешного прохождения цикла по каждому продукту выдается соответствующий сертификат (рис. 4):

В рамках направления, кроме общеобразовательных предметов, преподаются такие дисциплины как: «Основы речевых технологий», «Распознавание и синтез речи», «Введе-



Рис. 3. Схема предварительного тестирования



Рис. 4. Схема изучения компонента СГС

ние в интеллектуальный анализ данных», «Многомодальные биометрические системы», «Организация проектирования систем голосового самообслуживания», «Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем», «Основы деятельности инновационного предприятия» и др.

В рамках курса «Основы деятельности инновационного предприятия» проходило практическое изучение бизнес процессов ООО «Центр речевых технологий» [8, 9]. Схема такой практики представлена на рис. 5.



Рис. 5. Практика изучения бизнес процессов

В качестве примера приведем направления нескольких работ магистрантов первого курса:

- 1) модель угроз для платформы биометрической аутентификации пользователей в различных каналах удаленного обслуживания;
- 2) повышение качества продуктов многоканальных систем записи и оповещения;
- 3) аналитика телефонных разговоров операторов call-центров;
- 4) системы автоматического распознавания эмоциональных состояний по речевому сигналу.

### 3. ВЫВОДЫ

Для достижения практико-ориентированных результатов обучения в предложенной программе используются следующие технологии.

1. Обеспечение непосредственной связи дипломных проектов, лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы обучающихся с реальными работами, выполняемыми базовым предприятием.
2. Обеспечение через самостоятельный поиск проектных решений, их экспертную оценку со стороны преподавателей-сотрудников и сокурсников, активного приобретения обучающимися актуальных знаний, умений, развитие личностных качеств, в том числе ответственности за полученные результаты.

3. Обеспечение освоения профессиональных дисциплин образовательной программы на основе научно-исследовательской и технологической тематик работ базового предприятия, которые определяют актуальность содержания дисциплин.
4. Самостоятельное дополнение студентами содержания дисциплин материалами из литературных источников, публикаций, а также результатами собственных исследований на базовом предприятии.
5. Проведение занятий практического и лабораторного типа по дисциплинам непосредственно на рабочих местах в составе рабочих групп, обеспечивающих разработку и изготовление высокотехнологического изделия.

Выпускники данной программы будут обладать актуальными компетенциями и квалификациями, востребованными отечественными и зарубежными рынками высококвалифицированного труда для инновационного развития экономики России.

### Список литературы

1. Гольдштейн Б.С., Фрейнкман В.А. Call-центры и компьютерная телефония. СПб.: ВНУ, 2006.
2. Матвеев Ю.Н. Технологии биометрической идентификации личности по голосу и другим модальностям // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение, 2012. Спец. вып. Биометрические технологии. С. 46–61.
3. Тампель И.Б. Автоматическое распознавание речи — основные этапы за 50 лет // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики, 2015. Т. 15. № 6. С. 957–968. doi: 10.17586/2226-1494-2015-15-6-957-968
4. Gokhan Tur, Renato De Mori. Spoken Language Understanding: Systems for Extracting Semantic Information from Speech. Wiley, 2011.
5. Taylor P. Text-to-Speech Synthesis. Cambridge University Press; one edition, 2009.
6. Байденко В.И., Джерри ван Зантворт. Модернизация профессионального образования: современный этап. Европейский фонд образования. М., 2003.
7. Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ — для профессионалов будущих и настоящих. М.: Бином, 2009.
8. Туккель И.Л. Управление инновационными проектами. СПб.: ВНУ, 2011.
9. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент, 6-е изд. СПб.: Питер, 2010.

Поступила в редакцию 18.04.2016, окончательный вариант — 07.07.2016.

---

Computer tools in education, 2016

№ 4: 54–60

<http://ipo.spb.ru/journal>

## NEW EDUCATIONAL PROGRAM MASTER "VOICE SELF-SERVICE SYSTEMS"

Rybin S.V.<sup>1</sup>, Matveev Y.N.<sup>1</sup>, Kabarov V.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ITMO University, Saint-Petersburg, Russia

### Abstract

This article deals with the development and implementation at the ITMO University a new educational practice-oriented master's program "Voice Self-service Systems". The program aims to train specialists in innovative products for contact centers. The unique

of conditions of implementation of the program is that students will be able to gain real practical experience along the entire chain of development, implementation, maintenance and operation of the innovative products developed by Speech Technology Center Ltd. - one of the world's leading developers in the field of high-quality recording, processing and analysis of audio and video data, speech synthesis and recognition.

**Keywords:** *voice self-service system, call-center, speech recognition and synthesis, speech analytics, biometric authentication.*

**Citation:** Rybin, S., Matveev, Y. & Kabarov, V., 2016. "Novaya obrazovatel'naya masterskaya programma "Sistemy golosovogo samoobslyuzhivaniya" ["New Educational Program Master 'Voice Self-Service Systems'"], *Computer tools in education*, no. 4. pp. 54–60.

Received: 18.04.2016, the final version — 07.07.2016.

**Sergey V. Rybin, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor  
Department of Speech Information Systems, 197101, Russia, St. Petersburg,  
Kronverksky Pr., 49, ITMO University, [rybin@speechpro.com](mailto:rybin@speechpro.com)  
Yuri N. Matveev, Dr. Sci. Tech., Head of the Department of Speech Information  
Systems, [matveev@mail.ifmo.ru](mailto:matveev@mail.ifmo.ru)  
Vladimir I. Kabarov, Tutor, Department of Speech Information Systems,  
[kabarov@speechpro.com](mailto:kabarov@speechpro.com)**

---

---

**Рыбин Сергей Витальевич,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры Речевых  
информационных систем  
Университета ИТМО,  
197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский  
пр., д. 49, Университет ИТМО,  
[rybin@speechpro.com](mailto:rybin@speechpro.com)**

**Матвеев Юрий Николаевич,  
доктор технических наук, заведующий  
кафедрой Речевых информационных  
систем Университета ИТМО,  
[matveev@mail.ifmo.ru](mailto:matveev@mail.ifmo.ru)**

**Кабаров Владимир Иосифович,  
тьютор кафедры Речевых  
информационных систем  
Университета ИТМО,  
[kabarov@speechpro.com](mailto:kabarov@speechpro.com)**

© Наши авторы, 2016.  
Our authors, 2016.