
**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ: ОБРАЗОВАНИЕ,
ВОСПИТАНИЕ, РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА
PEDAGOGICAL COORDINATE SYSTEM EDUCATION, UPBRINGING,
HUMAN DEVELOPMENT**

УДК 378.147:004.9

DOI: 10.24151/2409-1073-2020-3-105-112

**Организация смешанного обучения в техническом университете
(в рамках информатизации профессиональной деятельности)**

Г. Н. Брусникин¹, Н. Ю. Соколова¹, И. Г. Игнатова¹

¹*Национальный исследовательский университет «МИЭТ»*

zelgnb@yandex.ru

Рассмотрены вопросы организации смешанного обучения студентов по специальности «Прикладная информатика», а именно вопросы использования информационного обеспечения для профессиональной деятельности. Представлено применение методики «перевернутого класса» в сочетании с инфокоммуникационными технологиями в обучении студентов. Приведено описание кейсов учебных материалов, практических индивидуальных и групповых заданий с учетом оценок знаний. В заключении обозначены проблемные и положительные моменты, существенные для дальнейшего обучения.

Ключевые слова: информационное обеспечение, профессиональная деятельность, смешанное обучение, перевернутый класс, образовательные технологии.

**Organization of blended learning at a technical University
(within the framework of the informatization of professional activity)**

G. N. Brusnikin¹, N. Yu. Sokolova¹, I. G. Ignatova¹

¹*National Research University of Electronic Technology, Moscow*

zelgnb@yandex.ru

1 The issues of the organization of blended learning of students in the specialty «Applied Informatics», namely the use of information support for professional activities, are considered. The application of the «inverted classroom» technique in combination with infocommunication technologies in teaching students is presented. The description of the training materials, practical individual and group assignments, taking into account the assessment of knowledge, is given. The conclusion identifies problematic and positive points that are essential for further training.

Keywords: information support, professional activities, blended learning, the «inverted» class, educational technologies.

Тенденция к стремительному росту глобальной цифровой трансформации общества требует от его членов адаптации к окружающей информационной среде в повседневной и профессиональной деятельности. Развитие информационных технологий качественно влияет на развитие социальных и профессиональных качеств личности за счет постоянного взаимодействия с информационной средой.

Обучение взаимодействию с информационной средой происходит как на бытовом уровне, так и на уровнях общеобразовательного и профессионального обучения личности. Современному человеку для решения повседневных и профессиональных задач постоянно требуется погружение в глобальную информационную среду для получения необходимых обобщенных данных и общение в своем социуме.

Глобальным источником информации и средством коммуникации является Интернет, который проник во все сферы жизни. Границы его возможностей с каждым годом растут — не изучены и не осмыслены.

Согласно данным, приведенным в аналитическом докладе Высшей школы экономики «Тенденции развития интернета в России и зарубежных странах» [1], глобальное информационное пространство насчитывает 354 млн доменных имен, из которых 5.9 млн — российские (5.0 млн — «.RU», 0.8 млн — «.РФ» и 0.1 млн — «.SU»). Домен «.RU» находится на шестом месте среди национальных доменов верхнего уровня. Цифровые технологии оказывают значительное влияние на экономическое и социальное развитие. Повышается роль отдельных технологий — искусственного интеллекта, Интернета вещей, блокчейна, — что приводит к трансформации производственных процессов и к кардинальному изменению бизнес-моделей (платформы, компании-экосистемы и др.). Ключевым ресурсом цифровой экономики становятся нематериальные активы (информация, знания, компетенции), повышается значимость сферы услуг и развития парадигмы «-as-a-service» (PaaS — Platform-as-a-Service; IaaS — Infrastructure-as-a-Service; DaaS — Desktop-as-a-Service и др.) [1].

В опубликованном ежегодном отчете «We Are Social Hootsuite» о состоянии цифровой сферы Digital 2020 [2] приводятся данные, что более 4,5 млрд человек в настоящее время используют Интернет, а число пользователей социальных сетей превысило 3,8 млрд чел. В России количество интернет-пользователей составило 118 млн чел., т. е. 81 % россиян пользуются Интернетом. По прогнозам, только в 2020 г. общее время онлайн-пребывания глобальной аудитории Интернета составит 1,25 млрд лет. Каждый россиянин использует интернет 7 часов 17 минут ежедневно [2].

В аналитическом докладе фирмы IDC «Эра данных 2025» [3] опубликован прогноз, что к 2025 г. объем всех данных в мире составит 163 зеттабайт (ЗБ). Это в 10 раз больше общего объема данных по состоянию на 2016 г. По отчетам аналитиков IDC, в ближайшие годы основной объем данных будут производить не пользователи, а компании. На промышленность и другие сферы экономики придется до 60 % всех данных мира. Это в два раза превышает показатель 2015 г., когда предприятия генерировали треть всех мировых данных [3].

Развитие инфраструктуры, обеспечивающей доступ в Интернет в любое время и в любой точке мира, достижения ИТ-технологий — все это создало новую социальную среду населения, использующего Интернет-технологии в повседневной и профессиональной деятельности. Прежде всего это студенты-первокурсники они владеют навыками использования сети Интернет в качестве средства коммуникации и источника информации. Чтобы углубить знание возможностей Интернет и научить использовать их в качестве эффективного инструмента для поддержки процесса обучения в университете, в целях формирования универсальных профессиональных компетенций студентов и навыков групповой работы, введена дисциплина «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Обучение проводится в течение первого семестра, в объеме 72 часа, из которых 16 часов отводится на выполнение практических

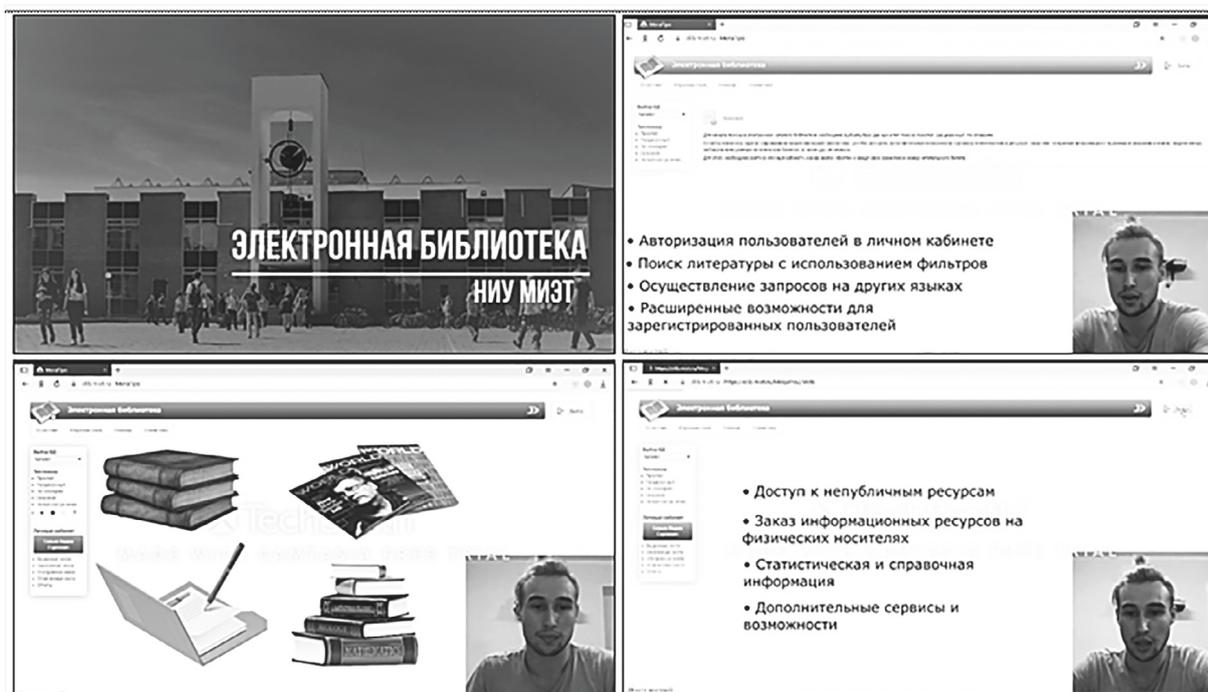


Рис 1. Кадры обучающего видео, для работы с электронной библиотекой НИУ МИЭТ

заданий и 24 часа — на самостоятельную работу. Обучение завершается публичной защитой реферата по теме, связанной с будущей профессией. Технология смешанного обучения применяется в сочетании с методикой «перевернутого класса». Смешанное обучение объединяет традиционную систему обучения и систему получения знаний посредством современных инфокоммуникационных технологий — при взаимодействии студентов и преподавателей.

Методика «перевернутого класса» подразумевает, что при самостоятельной подготовке (вне аудитории) к каждому практическому занятию студенты изучают теоретический учебный материал, который представлен в видеороликах. Основной обучающий видеоматериал разработан студентами НИУ МИЭТ при выполнении курсовых работ по дисциплине «Мультимедийные технологии», по заданию разработчиков курса «Информационное обеспечение профессиональной деятельности». Для лучшего восприятия длительность видеороликов небольшая — от 3 до 10 минут. Помимо видеоматериала имеется и текстовый. Видео- и текстовые материалы поделены на

две категории — основной материал (рекомендуемый для обязательного обучения) и дополнительный. Одно из практических занятий посвящено использованию ресурсов библиотеки для профессиональной деятельности. На рисунке 1 приведены скриншоты кадров обучающего видео [4], выполненные при работе с электронной библиотекой НИУ МИЭТ. Видео рассказывает о библиотечном фонде, условиях его использования и демонстрирует операции по представлению электронных услуг пользователям (записи с экрана).

На каждом практическом занятии студенты выполняют задание, которое публикуется в электронной информационно-обучающей среде ОРИОКС, реализованной на базе НИУ МИЭТ. Результаты выполнения аудиторного задания оформляются в виде отчета, в ОРИОКС выложены требования к правильному оформлению, а также примеры.

В качестве технологии обучения используется кейс-метод. Поскольку изучение данной дисциплины начинается в первом семестре на первом курсе, кейс 1 посвящен использованию информационных ресурсов

НИУ МИЭТ и включает задания по регистрации и выполнению услуг корпоративных онлайн-сервисов [5], такие как:

1) создание личного кабинета студента в сети НИУ МИЭТ, корпоративного почтового ящика;

2) получение услуг по взаимодействию с электронной библиотекой университета [4];

3) подключение удаленного доступа с домашних компьютеров, находящихся за периметром защищенной внутренней сети университета;

4) подключение к беспроводной сети Wi-Fi eduroam, Eduroam (education roaming)¹;

5) использование системы ОРИОКС (Организация распределенного информационного обмена в корпоративных средах), предназначенной для сопровождения и информационного обеспечения учебного процесса в НИУ МИЭТ;

6) подключение и осуществление доступа к программам и сервисам производителей программных продуктов — по образовательной лицензии;

7) использование системы Антиплагиат.ВУЗ для проверки студентами оригинальности публикуемых работ.

Кейс 2 направлен на использование студентами возможностей поисковых систем. Задания включают варианты поиска информации по выбранной теме реферата с помощью различных способов ввода поисковых запросов (цифровой, графический, голосовой) и синтаксических конструкций языков запросов в системах Яндекс и Google, включающих: логические операторы, фильтры и ограничения по типу контента (тексты, графика, аудио, видео объекты), форматы, местоположение информации, вторичный поиск.

Кейс 3 включает использование библиотечной ресурсной базы, библиотечных и реферативных баз данных. Задания по регистрации, созданию личных кабинетов и в реферативных базах цитирования

научных работ Web of Science² и Scopus, и в электронной библиотеке eLIBRARY.RU (с доступом к подписным изданиям НИУ МИЭТ). Использование возможностей научных поисковых систем для выполнения поиска по теме реферата с указанием цифровых индикаторов DOI, ISSN (ESSN) и индексов научного цитирования (РИНЦ), отслеживание цитируемости в Web of Science / Scopus. Проведение сравнительного анализа баз данных, используемых для поиска источников по:

- цитируемости;
- охвату журналов и публикаций;
- инструментам для авторов;
- правилам поиска (особенности синтаксиса поискового запроса).

Кейс 4 — на выполнение заданий с помощью следующих онлайн-сервисов:

1) перевод на английский язык аннотации, реферата с помощью трех онлайн-переводчиков и сравнение результатов перевода;

2) поиск видеоматериала по теме реферата, нарезка видеофрагментов, конвертация в необходимый формат контента, например, в анимационный формат «.GIF» — для вставки в презентацию;

3) поиск свободного или условно-свободного распространяемого пакета программного обеспечения для обработки информации, связанного с тематикой реферата и проверкой его на наличие вирусов с помощью аналогов сервиса VirusTotal³;

4) выполнение задания на использование графических онлайн-редакторов и сервиса оптического распознавания символов Optical Character Recognition (OCR) для замены текста на картинках с английского языка на русский.

5) решение четырех математических задач (тригонометрическое уравнение, система алгебраических уравнений, интегрирование, дифференцирование), представленных в рукописи, с помощью сервиса Microsoft

¹ URL: <https://eduroam.miet.ru/#sec2> (дата обращения 04.08.2020).

² URL: http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2018/01/obshchie_svedeniya_o_wos.pdf (дата обращения 04.08.2020)

³ Virustotal. URL: <https://www.virustotal.com/gui/home/upload> (дата обращения: 23.07.2020)

Таблица 1

Распределение максимальных баллов по программе обучения

Объект оценивания Субъект оценивания	Практическое задание				Реферат	
	Кейс 1	Кейс 2	Кейс 3	Кейс 4	Отчёт	Презентация
Преподаватель	10	10	10	10	15	15
Студенты	5	5	5	5	5	5
Общий балл	15	15	15	15	20	20

Math Solver⁴, созданного для распознавания математических задач искусственным интеллектом (AI, artificial intelligence);

б) проведение анализа семи доступных в сети Интернет онлайн-сервисов, регулярно используемых студентом.

Отчеты по выполнению индивидуальных практических заданий из кейсов выкладываются каждым студентом в облачное хранилище для проверки.

Для закрепления навыков, которые студенты приобретают в период самостоятельной подготовки, предусмотрена работа в группе по написанию реферата и представлению основных положений реферата к публичной защите. Группам (два-три человека) предлагаются темы рефератов, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов. Темы обновляются ежегодно. В качестве примера перечислим некоторые из этих тем: Визуализация аналитических данных, Виртуальная реальность в производственной деятельности, Наукометрия, Интернет-этика, Геоинформационные системы, Дополненная реальность, Инновационные технологии управления проектами, Инструментарий для создания облачных приложений, Интернет вещей (IoT) и др. Среди требований, предъявляемых к написанию и оформлению реферата, выделим следующие: реферат носит обзорный характер, оформляется аналогично выпускной квалификационной работе по образовательной программе (с учетом требований

к ВКР); при подготовке текста реферата и презентации используются облачные сервисы; реферат должен содержать иллюстрации, таблицы, поясняющие суть работы, а также правильно оформленные библиографические записи (ссылки на источники информации).

В целях сопровождения учебного процесса определяются площадки для дискуссий (проводит обучающая группа) и платформа для консультаций преподавателя. Площадку и платформу для консультаций можно предложить студентам на выбор. Как правило, у студентов обучающей группы уже имеется площадка для общения по дисциплине, например, в социальной сети ВКонтакте. Групповое общение — важная составляющая процесса обучения, так как оно позволяет формировать навыки коллективного решения проблем (задач). Контент группового общения преподаватель может использовать для корректировки методического и информационного обеспечения программы обучения.

В качестве платформы для проведения групповых консультаций можно использовать любой из мессенджеров звонков и сообщений, желательно — поддерживающий режим «Демонстрации экрана».

Отчеты по практическим кейсам, реферат и презентация реферата оформляются в соответствии с разработанными преподавателем шаблонами, созданными на основе публикаций [6; 7].

⁴ Microsoft Math Solver. URL: <https://math.microsoft.com/ru/> (дата обращения: 23.07.2020)

Таблица 2

Распределение максимальных баллов по критериям оценки

Критерий оценки	Практическое задание		Реферат		Презентация	
	Преподаватель	Студент	Преподаватель	Студент	Преподаватель	Студент
Соответствие содержания выбранной теме	2	1	2	1	0	0
Соответствие структуры и объема требованиям	2	1	2	1	0	0
Логическая последовательность и обоснованность контента	1	1	1	1	0	0
Культура письменной речи	1	0	1	0	0	0
Умение использовать информационные источники	1	1	3	1	0	0
Соответствие оформления требованиям к научным текстам	1	1	2	1	0	0
Подтверждение результатов самостоятельного поиска скриншотами	1	0	1	0	0	0
Сдача работы в установленные сроки	1	0	3	0	3	0
Содержание и оформление презентации	–	–	–	–	7	2
Публичная защита, доклад	–	–	–	–	3	2
Ответы на вопросы по теме реферата	–	–	–	–	2	1
Общий балл	10	5	15	5	15	5

В процессе обучения каждый студент должен оценить выполнение одного задания из каждого кейса и группового реферата других студентов.

Для оценивания обучения используется накопительная балльная система (НБС), в соответствии с которой максимальная общая оценка студента составляет 100 баллов, которые распределяются по элементам программы обучения: выполнение практических заданий и реферата (см. табл. 1).

В таблице 2 приведены максимальные баллы для оценивания отчётов по выполнению практических заданий и реферата.

Общее количество набранных баллов i -го студента определяется по формуле: $c_i = t_i + s_i$,

где t_i — оценка преподавателя и $s_i = \frac{R_i}{k_i}$

где s_i — усреднённая оценка студентов, где R_i — суммарное число баллов, выставленных k_i — студентами, принявшими участие в оценивании.

Представленный метод организации обучения, основанный на опыте учебного процесса в НИУ МИЭТ, показал, что студенты быстро и без особых усилий адаптируются к площадкам и платформам для электронной коммуникации и обучения, отдавая предпочтение широко известным социальным сервисам перед профессиональными; с интересом относятся к заданиям и участвуют в групповых обсуждениях; предпочитают выполнять задания самостоятельно, вне компьютерного класса, и получать консультации онлайн; активно участвуют в оценивании результатов обучения своих сокурсников. Однако студенты испытывают трудности с соблюдением Интернет-этики и культуры технического изложения контента, что связано с пробелами в довузовском образовании и с влиянием социокультурной молодежной среды.

Литература

1. Тенденции развития интернета в России и зарубежных странах: аналитический доклад / Г. И. Абдрахманова, О. Е. Баскакова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 144

с.; URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/345060549.pdf> (дата обращения 23.07.2020).

2. Digital 2020: ежегодное глобальное исследование от We Are Social и Hootsuite // Ex Libris: электрон. ресурс агентства по медиааналитике и оценке коммуникаций. URL: <https://exlibris.ru/news/digital-2020-ezhegodnoe-globalnoe-issledovanie-ot-we-are-social-i-hootsuite/> (дата обращения 30.07.2020).

3. Data Age 2025. The Digitization of the World [Электронный ресурс]. URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-data-age-whitepaper.pdf> (дата обращения 30.07.2020).

4. Видеоинструкция по работе с электронным каталогом [Видеозапись] // Электронная библиотека НИУ МИЭТ. URL: https://www.miet.ru/upload/content/biblioteka/Electron_biblioteka.mp4 (дата обращения: 23.07.2020).

5. **Брусникин Г.Н.** Организация и использование информационных корпоративных услуг в образовательном процессе. Научно-практическая конференция «Интеллектуальные системы и микросистемная техника»: сборник трудов. М.: МИЭТ, 2020. 200 с. С. 189—194.

6. **Балашов А.Г., Брусникин Г.Н., Игнатова И.Г. [и др.]** Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра образовательной программы «Системы корпоративного управления» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / А.Г. Балашов, Г.Н. Брусникин, И.Г. Игнатова, Д.Г. Коваленко, Н.Ю. Соколова. М.: МИЭТ, 2016. 64 с.

7. **Брусникин Г.Н., Соколова Н. Ю., Игнатова И.Г.** Подготовка презентаций для демонстрации результатов студенческих работ по разработке информационных систем (практические рекомендации) // Экономические и социально-гуманитарные исследования. М.: МИЭТ, 2019. № 2(22). С. 79—89.

Поступила 04.08.2020

Брусникин Геннадий Николаевич — канд. технич. наук, старший науч. сотрудник, доцент СПИНТех, Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), zelgnb@yandex.ru

Соколова Натэлла Юрьевна — канд. технич. наук, доцент, доцент СПИНТех, Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), dre@miec.ru

Игнатова Ирина Гургеновна — д-р технич. наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования, проректор по учеб. работе, научный руководитель СПИНТех, Национальный исследовательский университет «МИЭТ» (124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), igi@miec.ru

References

1. Tendencii razvitiya interneta v Rossii i zarubezhnyh stranah: analiticheskiy doklad / G. I. Abdrahmanova, O. E. Baskakova, K. O. Vishnevskij, L. M. Gohberg [i dr.]. M.: NIU VShJe, 2020. 144 s.; URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/345060549.pdf> (data obrashhenija 23.07.2020).
2. Digital 2020: ezhegodnoe global'noe issledovanie ot We Are Social i Hootsuite // Ex Libris: jelektron. resurs agentstva po mediaanalitike i ocenke kommunikacij. URL: <https://exlibris.ru/news/digital-2020-ezhegodnoe-globalnoe-issledovanie-ot-we-are-social-i-hootsuite/> (data obrashhenija 30.07.2020).
3. Data Age 2025. The Digitization of the World [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-data-age-whitepaper.pdf> (data obrashhenija 30.07.2020).
4. Videoinstrukcija po rabote s jelektronnyim katalogom [Videozapis'] // Jelektronnaja biblioteka NIU MIJeT. URL: https://www.miet.ru/upload/content/biblioteka/Electron_biblioteka.mp4 (data obrashhenija: 23.07.2020).
5. Brusnikin G.N. Organizacija i ispol'zovanie informacionnyh korporativnyh uslug v obrazovatel'nom processe. Nauchno-prakticheskaja konferencija «Intel'lectual'nye sistemy i mikrosistemnaja tehnika»: sbornik trudov. M.: MIJeT, 2020. 200 s. S. 189—194.
6. Balashov A.G., Brusnikin G.N., Ignatova I.G. [i dr.] Metodicheskie ukazaniya po podgotovke vypusknok kvalifikacionnoj raboty bakalavra obrazovatel'noj programmy «Sistemy korporativnogo upravlenija» po napravleniju 09.03.03 «Prikladnaja informatika» / A.G. Balashov, G.N. Brusnikin, I.G. Ignatova, D.G. Kovalenko, N.Ju. Sokolova. M.: MIJeT, 2016. 64 s.
7. Brusnikin G.N., Sokolova N. Ju., Ignatova I.G. Podgotovka prezentacij dlja demonstracii rezul'tatov studentcheskih rabot po razrabotke informacionnyh sistem (prakticheskie rekomendacii) [PREPARATION OF PRESENTATIONS TO DEMONSTRATE THE RESULTS OF STUDENT WORK ON THE INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT (RECOMMENDED PRACTICES)] // Jekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovanija. M.: MIJeT, 2019. № 2(22). S. 79—89.

Submitted 04.08.2020

Brusnikin Gennagy N., Candidate of Technical Sciences, senior researcher, Associate Professor of the Institute of System and Software Engineering and Information Technology, National Research University of Electronic Technology, MIET, (124498, Moscow, Zelenograd, Shokin square, 1), zelgnb@yandex.ru

Sokolova Natella Y., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Institute of System and Software Engineering and Information Technology, National Research University of Electronic Technology, MIET, (124498, Moscow, Zelenograd, Shokin square, 1), dre@miee.ru

Ignatova Irina G., Doctor of Technical Science, professor, honorary worker of higher professional education, Vice Rector for Academic Affairs, Scientific Director of the Institute of System and Software Engineering and Information Technology, National Research University of Electronic Technology, MIET, (124498, Moscow, Zelenograd, Shokin square, 1), igi@miee.ru