

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИИ

Ирина Александровна Купеева¹, Роман Анатольевич Раводин^{2*},
Константин Игоревич Разнатовский²

¹Департамент медицинского образования и кадровой политики в здравоохранении,
г. Москва, Россия;

²Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,
г. Санкт-Петербург, Россия

Поступила 30.11.2016; принята в печать 06.12.2016.

Реферат

DOI: 10.17750/KMJ2017-300

Цель. Разработать систему дистанционного обучения в дерматовенерологии и оценить её эффективность.

Методы. Работа выполнена на базе кафедры дерматовенерологии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (г. Санкт-Петербург). На основе лицензионной версии программы IC-Битрикс разработана система дистанционного обучения для врачей-дерматовенерологов в составе модуля «Школа врача». В оценке сравнительной эффективности обучения приняли участие 23 ординатора 1-го года подготовки и 16 ординаторов 2-го года обучения кафедры дерматовенерологии. Врачи-ординаторы каждого года подготовки были разделены на две приблизительно равные группы: контрольную и исследуемую. Контрольная группа в отличие от опытной в процессе подготовки не пользовалась системой дистанционного обучения. Для оценки межгрупповых различий использовали Т-критерий Уилкоксона парных сравнений и U-критерий Манна-Уитни.

Результаты. Различия между результатами контрольного тестирования врачей-ординаторов 1-го года обучения из исследуемой и контрольной групп оказались статистически значимы ($p < 0,05$). При оценке значимости различий между результатами первичного и контрольного (итогового) тестирования ординаторов 2-го года обучения в рамках исследуемой и контрольной групп мы получили значимые различия между исходным и конечным уровнями знаний врачей из опытной группы после проведённого курса дистанционного обучения ($p < 0,05$), в контрольной группе различия были незначимы ($p_0 > 0,05$).

Вывод. Курс дистанционного обучения за счёт визуализации клинических симптомов и нового способа подачи информации позволяет оптимизировать и персонализировать учебный процесс, повышая эффективность обучения, и способствует уменьшению затраченного времени и количества используемой литературы для подготовки к занятиям; разработанная система дистанционного обучения может быть рекомендована для непрерывного образования врачей-дерматовенерологов.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, системы дистанционного обучения, дерматовенерология, врачи.

DEVELOPMENT OF A DISTANCE LEARNING SYSTEM IN DERMATOVENEROLOGY

I.A. Kuppeeva¹, R.A. Ravodin², K.I. Raznatovskiy²

¹Department of medical education and personnel policy in public health, Moscow, Russia;

²North-Western state medical university named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Aim. To develop a distance learning system in dermatovenerology and to evaluate its efficacy.

Methods. The research was conducted at the department of dermatovenerology of North-Western state medical university named after I.I. Mechnikov (Saint Petersburg). On the basis of licensed version of IC-Bitrix program we developed a distance learning system for dermatovenerologists as part of the module «Physician workshop». The evaluation of comparative learning efficacy included 23 first-year residents and 16 second-year residents of the department of dermatovenerology. The residents of each year were divided into 2 matched groups: control group and study group. The control group as opposed to the study group did not use distance learning system during their learning process. For evaluation of differences between groups we used Wilcoxon paired T-test and Mann-Whitney U-test.

Results. The differences between the results of control testing of the first-year residents and control group were statistically significant ($p < 0.05$). After evaluation of significance of differences between the results of baseline and control (final) tests of the second-year residents in the study and control groups we revealed significant differences between the baseline and final levels of knowledge of the doctors from the study group after completing the distance learning course ($p < 0.05$) while the control group demonstrated no significant differences ($p_0 > 0.05$).

Conclusion. Distance learning course due to visualization of clinical symptoms and new method of presentation of information allows to optimize and personalize the studying process improving learning efficacy and to reduce time consumed and the number of literature resources for preparing for classes; the developed distance learning system can be recommended for continuous education for dermatovenerologists.

Keywords: intellectual systems, distance learning systems, dermatovenerology, physicians.

Основная цель государственной политики в области здравоохранения, определённая Правительством Российской Федерации на период до 2020 г., — формирование системы, обеспечивающей доступность медицинской помощи и

повышение эффективности медицинских услуг, объёмы, виды и качество которых должны соответствовать уровню заболеваемости и потребностям населения, передовым достижениям медицинской науки [1, 2].

Качество оказываемой медицинской помощи населению в значительной степени зависит

от уровня подготовки (компетентности) врачебного персонала. Проблема врачебных ошибок стоит достаточно остро в медицине, включая дерматовенерологию, что требует разработки эффективных мер их профилактики [3, 4].

В этих условиях одним из перспективных направлений повышения качества медицинской помощи больным дерматовенерологического профиля, отвечающих современным требованиям, является создание интеллектуальных информационно-диагностических и обучающих систем поддержки принятия решений, а также развитие на их базе телемедицинских технологий [5–12]. Системы дистанционного обучения нередко бывают одним из компонентов интеллектуальных систем поддержки принятия решений, а результаты их практического использования свидетельствуют об их более высокой эффективности в сравнении с традиционными образовательными подходами [13–15].

Цель работы — научно обосновать систему дистанционного обучения в дерматовенерологии и оценить её эффективность.

Работа выполнена в комплексном порядке и состояла из нескольких этапов, связанных с проектированием и разработкой интеллектуальной системы, её наполнением информацией и последующей оценкой эффективности базовых модулей.

На первом этапе для создания универсальной классификации симптомов и признаков дерматовенерологического больного мы использовали метод онтологии, позволяющий наглядно изобразить связи между отдельными характеристиками. На основе анализа 50 основополагающих руководств по дерматовенерологии (1907–2015) было построено иерархическое дерево симптомов, включающее 2467 признаков, сгруппированных в классы.

На протяжении 10 лет с помощью различных модификаций фотоаппаратов Canon создавался банк эталонных изображений симптомов заболеваний, нами собрано порядка 5000 фотографий. В последующем все фотографии обрабатывали с помощью пакета прикладных программ для работы с изображениями «Adobe Photoshop», повышая их качество, накладывали рамку на глаза (если на фотографии присутствовало изображение лица). Параллельно был создан архив изображений гистологических препаратов при той или иной дерматологической патологии, для этого использовался медицинский микровизор проходящего света μ Vizo-103 (ОАО «ЛОМО», Россия).

На втором этапе сформулировано техническое задание, разработаны дизайн-макеты и составлен договор на разработку интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений, получившей название «Logoderm», проведена его техническая и юридическая экспертиза.

На третьем этапе при разработке системы «Logoderm» использована лицензионная версия программы IC-Битрикс: управление

сайтом. Система выполнена как онлайн-приложение в виде динамически генерируемых html-страниц, доступных в сети Интернет под доменным именем logoderm.ru. Система «Logoderm» имеет модульное строение и состоит из следующих основных модулей: «Диагностика онлайн», «Консультация эксперта», «Атлас», «Рекомендации», «Справочник симптомов», «Фармсправочник», «Медучреждения и реабилитация», а также содержит систему дистанционного обучения «Школа врача».

В оценке сравнительной эффективности обучения с использованием модуля «Школа врача» приняты участие 23 ординатора 1-го года подготовки и 16 ординаторов 2-го года обучения кафедры дерматовенерологии Северо-Западного государственного медицинского университета (СЗГМУ) им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург). Врачи-ординаторы каждого года подготовки были разделены на две приблизительно равные группы: контрольную и исследуемую. Контрольная группа в отличие от опытной в процессе подготовки не пользовалась системой дистанционного обучения «Школа врача». Для оценки межгрупповых различий использованы Т-критерий Уилкоксона парных сравнений и U-критерий Манна–Уитни.

Система дистанционного обучения «Школа врача» состоит из четырёх уровней (ступеней), каждый из которых представляет собой самостоятельный раздел дерматовенерологии. Вводный уровень содержит информацию по истории отечественной дерматовенерологии. Учебные материалы последующих ступеней школы врача-дерматовенеролога составлены по принципу «от простого к сложному» и позволяют на первом уровне усвоить основы обследования дерматовенерологического больного, на втором — ознакомиться с клинической симптоматикой, рекомендациями по обследованию и лечению наиболее распространённых дерматовенерологических заболеваний, а на третьем — решить клинические задачи.

Первый уровень содержит 16 четырёхчасовых занятий, второй уровень — 80 двухчасовых занятий, третий уровень включает 20 клинических задач по изученным ранее нозологиям. Для оценки полученных пользователями знаний в процессе обучения в «Школе врача» на первом и втором уровнях нами разработана система тестирования, которая включает промежуточные и итоговые тесты. Промежуточные тесты предназначены для самоконтроля после каждого занятия и состоят из 10 вопросов с вариантами возможных ответов, включая изображения симптомов. Переход с ветка на ответ сопровождается подсветкой строки.

Программа определяет правильность полученного ответа. В случае правильного ответа на вопрос загорается «зелёный» индикатор. В случае ошибочного ответа включается «красный» индикатор и указывается правильный от-

ЗАНЯТИЕ 5: ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕСТ



Симптомы псориазической триады включают:

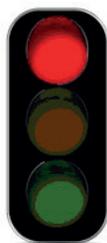
- симптом облатки, симптом коллоидной плёнки и симптом кровяной росы
- симптом скрытого шелушения, симптом терминальной плёнки и симптом кровяной росы
- симптом стеаринового пятна, симптом терминальной плёнки и симптом кровяной росы

ДАЛЕЕ

ЗАКОНЧИТЬ ТЕСТ

Рис. 1. Промежуточный тест (вопрос с вариантами ответов)

ЗАНЯТИЕ 5: ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ТЕСТ



Вы ответили неправильно!

Основные характеристики пузыря:

Правильный ответ:

- однокамерный;
- размер более 5 мм;
- образуется вследствие акантолиза;

Получено 0 баллов из 10 баллов за вопрос

СЛЕДУЮЩИЙ ВОПРОС

Рис. 2. Промежуточный тест («красная» индикация при ошибочном ответе)

вет (рис. 1, 2). Переход к последующему вопросу выполняется путём активации кнопки «Далее».

Итоговый тест имеет аналогичную структуру, но в отличие от промежуточного теста время ответа на каждый из 100 вопросов (по 10 баллов за каждый правильный ответ) лимитировано, возврат к предыдущему вопросу невозможен, а переход к следующему вопросу происходит автоматически сразу после ответа на текущий вопрос (без индикации правильности ответа).

Интерпретация результатов в итоговом тесте может осуществляться как в баллах, так и в процентах правильных ответов с фиксированной

оценкой: «неудовлетворительно» — менее 70%, «удовлетворительно» — от 70 до 80%, хорошо — от 80 до 90%, отлично — более 90% правильных ответов. По окончании тестирования слушатель может получить распечатку вопросов и ответов, что позволяет объективизировать контроль успеваемости и создавать базы данных по каждому обучаемому. Подобный режим работы системы (в варианте итогового тестирования) позволяет осуществлять контроль как исходного уровня знаний обучающихся, так и по итогам изучения каждого уровня (раздела) дисциплины.

Оценку эффективности обучения с исполь-

Таблица 1

Числовые характеристики переменных (показателей результатов тестирования) ординаторов 1-го года обучения

Числовые характеристики	Контрольная группа (первая)		Исследуемая группа (вторая)	
	Первичный результат, баллы (X1)	Контрольный результат, баллы (X2)	Первичный результат, баллы (X3)	Контрольный результат, баллы (X4)
Среднее (\bar{x})	243	396	226	672
Стандартная ошибка ($m_{\bar{x}}$)	20,3	46,9	46,4	96,7
Стандартное отклонение ($S_{\bar{x}}$)	75,9	175,4	139,2	290,2

Таблица 2

Числовые характеристики переменных (показателей результатов тестирования) ординаторов 2-го года обучения

Числовые характеристики	Контрольная группа (первая)		Исследуемая группа (вторая)	
	Первичный результат, баллы (X1)	Контрольный результат, баллы (X2)	Первичный результат, баллы (X3)	Контрольный результат, баллы (X4)
Среднее (\bar{x})	227	252	213	300
Стандартная ошибка ($m_{\bar{x}}$)	19,2	39	25,6	33,8
Стандартное отклонение ($S_{\bar{x}}$)	50,9	103,2	76,8	101,5

зованием первого уровня «Школы врачей» проводили с участием 23 ординаторов 1-го года подготовки кафедры дерматовенерологии СЗГМУ им И.И. Мечникова (Санкт-Петербург). Исследуемую группу составили 9 врачей-ординаторов, которые получили доступ в систему и смогли пройти курс дистанционного обучения наряду с традиционными формами обучения (практические занятия, семинары, лекции). Другие 14 человек составили контрольную группу и прошли подготовку с использованием традиционных форм и средств обучения (учебники, монографии, лекции). Перед началом и по окончании обучения посредством тестирования (100 вопросов, по 10 баллов за каждый правильный ответ) мы определяли исходный и конечный уровень знаний врачей-ординаторов 1-го года обучения из обеих групп. Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Среднее арифметическое значение результатов первичного тестирования врачей-ординаторов 1-го года обучения из контрольной (X1) и опытной (X3) групп составило 243 и 226 баллов, что соответствовало неудовлетворительной оценке в обоих случаях. При сравнительном анализе различия между исходным уровнем профессиональной подготовки врачей-ординаторов из опытной и контрольной групп были статистически незначимы ($p > 0,05$). Полученные результаты были вполне ожидаемы, поскольку отбор ординаторов в опытную и контрольную группы производился случайным образом.

На основании полученных результатов

можно предположить, что, обладая определёнными теоретическими познаниями в области дерматовенерологии, слушатели 1-го года обучения клинической ординатуры испытывают сложности с визуальным и теоретическим распознаванием клинических симптомов дерматовенерологических заболеваний.

Среднее арифметическое значение результатов контрольного (итогового) тестирования врачей-ординаторов 1-го года обучения из контрольной (X2) и исследуемой (X4) групп составило соответственно 396 и 672 балла, что также соответствовало неудовлетворительной оценке в обоих случаях. Однако при детальном анализе результатов тестирования исследуемой группы в 5 из 9 наблюдений были получены хорошие и отличные оценки, тогда как в контрольной была получена только одна хорошая оценка (из 14 слушателей).

Различия между результатами контрольного тестирования врачей-ординаторов 1-го года обучения из исследуемой и контрольной групп оказались статистически значимы ($p < 0,05$). Полученные результаты могут свидетельствовать о более высокой эффективности разработанного уровня «Школы врача» для формирования у данной категории обучающихся навыков визуального распознавания клинических симптомов дерматовенерологических заболеваний в сравнении с традиционным образовательным подходом.

В оценке эффективности обучения с использованием второго уровня модуля «Школа врача» участвовали 16 ординаторов 2-го года подготовки кафедры дерматовенерологии

СЗГМУ им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург), которые также были разделены на исследуемую и контрольную группы по 9 и 7 человек соответственно. Перед началом обучения и по его окончании мы также проводили итоговое тестирование врачей из обеих групп (100 вопросов на знание этиологии, патогенеза, клинической картины, обследования и лечения дерматовенерологических заболеваний, по 10 баллов за каждый правильный ответ). Результаты тестирования представлены в табл. 2.

Среднее арифметическое значение результатов первичного тестирования врачей-ординаторов 2-го года обучения из контрольной (X1) и исследуемой (X3) групп составило 227 и 213 баллов, что соответствовало неудовлетворительной оценке в обоих случаях. При сравнительном анализе различия между исходным уровнем профессиональной подготовки врачей-ординаторов из исследуемой и контрольной групп были статистически незначимы ($p > 0,05$). На основании полученных результатов можно заключить, что слушатели 2-го года обучения клинической ординатуры испытывают сложности как с визуальным распознаванием клинических симптомов дерматовенерологических заболеваний, так и со знанием этиологии, патогенеза, клинической картины, обследования и лечения дерматозов.

Среднее арифметическое значение результатов контрольного тестирования врачей-ординаторов 2-го года обучения из контрольной (X2) и опытной (X4) групп составило соответственно 252 и 300 баллов, что также соответствовало неудовлетворительной оценке в обоих случаях. При сравнительном анализе результатов контрольного (итогового) тестирования врачей-ординаторов 2-го года обучения из исследуемой и контрольной групп значимые различия отсутствовали ($p > 0,05$), что свидетельствует о приблизительно одинаковой эффективности использовавшихся образовательных подходов для данной категории слушателей.

Полученные результаты можно объяснить невысокой мотивацией ординаторов из опытной группы, которые воспринимали участие в эксперименте как дополнительную нагрузку, связанную главным образом с необходимостью расходовать своё личное время.

Однако при оценке значимости различий между результатами первичного и контрольного (итогового) тестирования ординаторов 2-го года обучения в рамках опытной и контрольной групп мы получили значимые различия между исходным и конечным уровнями знаний врачей из опытной группы после проведённого курса дистанционного обучения ($p < 0,05$), в контрольной группе различия были незначимы ($p > 0,05$). Данные результаты могут свидетельствовать о более эффективном влиянии курса дистанционного обучения на процесс усвоения новых знаний.

После окончания курса дистанционного обучения все ординаторы из опытных групп 304

(обоих курсов) приняли участие в анонимном опросе, по результатам которого можно выделить следующее:

1) по мнению 89% ординаторов 2-го года обучения, наиболее значимыми препятствиями в изучении дерматовенерологии являются «отсутствие возможности демонстрации больных по теме занятия» и «отсутствие визуализации большинства симптомов заболеваний»;

2) большинство клинических ординаторов с обоих курсов при подготовке к занятиям используют от двух до пяти учебников и руководств;

3) с включением дистанционного обучения 56% ординаторов со 2-го курса отметили уменьшение затраченного времени и количества используемой литературы для подготовки к занятиям по сравнению с опытной группой 1-го курса, при этом различия между выборками были статистически значимы ($p < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. В рамках разработанной интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений в дерматовенерологии научно обоснована система дистанционного обучения и разработан оригинальный учебный курс, имеющий четырёхступенчатую систему подготовки в зависимости от исходного уровня знаний обучаемых.

2. Показано, что курс дистанционного обучения за счёт визуализации клинических симптомов и нового способа подачи информации позволяет оптимизировать и персонализировать учебный процесс, повышая эффективность обучения, и способствует уменьшению затраченного времени и количества используемой литературы для подготовки к занятиям.

3. Разработанная система дистанционного обучения может быть рекомендована для непрерывного образования врачей-дерматовенерологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минздравоохранения России от 28.04.2011 №364 «Об утверждении Концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения». <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/4092541/> (дата обращения: 15.11.2016). [The order of the Ministry of Health care and social development of the Russian Federation issued at 28.04.2011 №364 «About approval of Conception of developing the single state information system in the sphere of health care». <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/4092541/> (access date: 15.11.2016). (In Russ.)]

2. Федеральный закон №323 от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан». *Собрание законодательства РФ*. 2011; (48): 6724. [Federal law №323 issued at 21.11.2011 «About the basis of health protection in Russian Federation». *Collection of Laws of the Russian Federation*, 2011; (48): 6724. (In Russ.)]

3. Пашинян А.Г., Елистратова И.В., Арутюнян Г.Б. Экспертиза врачебных ошибок в дерматовенерологии. *Вестн. дерматол. и венерол.* 2007; (4): 23–25.

[Pashinyan A.G., Elistratova I.V., Arutyunyan G.B. Analysis of medical errors in dermatology. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2007; (4): 23–25. (In Russ.)]

4. Скрипкин Ю.К., Пашинян А.Г. *Профессиональные ошибки и дефекты оказания дерматовенерологической помощи*. М.: Мед. книга. 2007; 120 с. [Skripkin Yu.K., Pashinyan A.G. *Professional'nye oshibki i defekty okazaniya dermatovenerologicheskoy pomoshchi*. (Professional errors and defects of the delivery of dermatological care.) Moscow: Med. kniga. 2007; 120 p. (In Russ.)]

5. Агарков Н.М., Иванов А.В., Иванов В.А., Яковлев А.П. Автоматизированная система поддержки решений врача-дерматолога. *Врач и информ. технологии*. 2013; (3): 70–74. [Agarkov N.M., Ivanov A.V., Ivanov V.A., Yakovlev A.P. An automated decision support system «Dermatologist». *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2013; (3): 70–74. (In Russ.)]

6. Глазатов М.В. Значение информационных технологий в повышении безопасности пациентов и эффективности лечения. *Врач и информ. технологии*. 2004; (1): 22–26. [Glazatov M.V. Role of information technologies in increase of patient's safety and treatment efficacy. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2004; (1): 22–26. (In Russ.)]

7. Киликовский В.В., Олимпиева С.П. Технология создания компьютерных консультативных экспертных систем для интеллектуальной поддержки принятия медицинских решений. *Врач и информ. технологии*. 2004; (9): 22–27. [Kilikovskiy V.V., Olimpieva S.P. Technology of computer consulting expert system development for intellectual support of medical decisions. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2004; (9): 22–27. (In Russ.)]

8. Кобринский Б.А. *Телемедицина в системе практического здравоохранения*. М.: Директ-Медиа. 2016; 238 с. [Kobrinskiy B.A. *Telemeditsina v sisteme prakticheskogo zdravookhraneniya*. (Telemedicine in the

system of practical health care.) Moscow: Direkt-Media. 2016; 238 p. (In Russ.)]

9. Berner E.S. *Clinical decision support systems: theory and practice*. 2nd ed. N.Y.: Springer Science + Business Media, LLC. 2010; 269 p. DOI: 10.1007/978-0-387-38319-4.

10. Bright T.J., Wong A., Dhurjati R., Bristow E. Effect of clinical decision support systems: a systematic review. *Ann. Intern. Med.* 2012; 157: 29–43. DOI: 10.7326/0003-4819-157-1-201207030-00450.

11. Papier A. Clinical decision support and point-of-care information on dermatology. *Pract. Dermatol.* 2012; (4). <http://www.practicaldermatology.com/2012/04/> (access date: 15.11.2016).

12. Голенков В.В., Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальные кафедры и интеллектуальные обучающие системы. *Новости искусств. интеллекта*. 2010; (4): 3–13. [Golenkov V.V., Emel'yanov V.V., Tarasov V.B. Virtual departments and intellectual educational systems. *Novosti iskusstvennogo intellekta*. 2010; (4): 3–13. (In Russ.)]

13. Орлов Е.В., Шакуров И.Г., Меркулова Т.Б. Опыт пилотного проекта Самарской области по разработке новых подходов к последипломному образованию врачей-дерматовенерологов. *Вестн. дерматол. и венерол.* 2010; (1): 10–14. [Orlov E.V., Shakurov I.G., Merkulova T.B. New approaches to the postgraduate education for dermatologists and venereologists. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2010; (1): 10–14. (In Russ.)]

14. Hoxha Z., Osmani K., Mora F., Hajdari F. The contribution of the telemedicine programmeme of Kosova on e-learning and continuous medical education: the outcomes of the first decade. *J. Intern. Society Telemed. Health.* 2013; 1 (3): 93–97.

15. Barbieri J.S., French B., Umscheid C.A. Uptake and impact of a clinical diagnostic decision support tool at an academic medical center. *Diagnosis.* 2015; 2 (2): 123–127. DOI: 10.1515/dx-2014-0058.

Уважаемые читатели!

С 1 апреля 2017 года во всех почтовых отделениях связи РФ началась подписка на второе полугодие 2017 года на «Казанский медицинский журнал».

Статьи от авторов принимаются только при наличии ксерокопий квитанций о подписке на 2017 год.

Подписные индексы журнала:

73205 — Агентство Роспечать,

П2376 — Почта России, <https://podpiska.pochta.ru> —

онлайн-подписка.

Цена подписки на полугодие — 675 рублей без услуг связи.