

Е.А. Преображенская, А.В. Сухова, А.В. Ильницкая, Л.А. Зорькина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛУХА У РАБОЧИХ «ШУМООПАСНЫХ» ПРОФЕССИЙ

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, Мытищи, Московская обл., Россия, 141014

Проведено обследование 483 подземных горнорабочих, подвергающихся воздействию интенсивного шума, с применением комплекса современных аудиологических методов исследования (высокочастотная аудиометрия, акустическая рефлексометрия, регистрация отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения — ОАЭПИ). Наиболее чувствительными методами, позволяющими выявить ранние изменения функционального состояния слухового анализатора на стадии, когда определение слуховых порогов с помощью тональной аудиометрии еще не информативно, являются ОАЭПИ (Дч 75%) и исследование слуха в расширенном диапазоне частот (Дч 65%). Разработан комплекс информативных показателей для ранней диагностики и выделения групп риска развития профессиональной тугоухости. Показана целесообразность включения в регламент проведения ПМО современных электроакустических и нейрофизиологических аудиологических методов.

Ключевые слова: медицина труда, профессиональная нейросенсорная тугоухость, ранняя диагностика, критерии профотбора, высокочастотная аудиометрия, отоакустическая эмиссия.

E.A. Preobrazhenskaya, A.V. Sukhova, A.V. Il'nitskaya, L.A. Zor'kina. **Comparative evaluation of diagnostic sensitivity of contemporary audiometry methods in occupations exposed to noise**

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of Rospotrebnadzor, 2, Semashko Str., Mytishchi, Moscow Region, Russia, 141014

Using a complex of contemporary audiologic methods (high-frequency audiometry, acoustic reflexometry, registration of otoacoustic emission at aberration product frequency), examination covered 483 underground miners exposed to intensive noise. The most sensitive methods to diagnose early changes in functional state of hearing analyser at stage when tonal audiometry fails to determine hearing thresholds are otoacoustic emission at aberration product frequency (sensitivity 75%) and hearing study in extended frequency rating (sensitivity 65%). The authors specified a complex of informative parameters for early diagnosis and group risk identification of occupational deafness. Advisability is to include contemporary electroacoustic and neurophysiologic audiologic methods into routine periodic medical examinations.

Key words: occupational medicine, occupational neurosensory deafness, early diagnosis, occupational selection criteria, high-frequency audiometry, otoacoustic emission.

Медико-социальная значимость проблемы профессиональной тугоухости определяется многочисленностью контингента работающих, подвергающихся неблагоприятному воздействию производственного шума (более 3,3 млн. человек), ростом данной патологии и увеличением ее доли в структуре профессиональных заболеваний в последние годы, поражением лиц трудоспособного возраста [3,7].

Методологической основой вторичной профилактики является ранняя диагностика, выявление признаков заболевания на доклинической стадии, профессиональный отбор лиц во вредные и опасные условия труда, выделение групп риска и диспансерное наблюдение, что достигается своевременным и качественным проведением предварительных и периодических медицинских осмотров с применением высокочувствительных диагностических методов и определением диагностических маркеров риска [1,4,5,9].

В настоящее время «Порядок проведения предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» регламентируется приказом Минздравсоцразвития РФ № 302 н от 12.04.2011 (с изменениями от 05.12.2014 №801 н). Для лиц «шумоопасных» профессий приказ № 302 н от 12.04.2011 (с изм. от 05.12.2014 №801 н) устанавливает периодичность осмотров 1 раз в год с обязательным проведением тональной пороговой аудиометрии, позволяющей определить характер нарушения слуха, количественно оценить степень его снижения. В то же время данный метод имеет ряд существенных недостатков, уменьшающих его диагностическую значимость: субъективность, сложность проведения самого исследования, психологические особенности, а зачастую и аггравация со стороны пациента [10].

Появление новых электроакустических и нейрофизиологических методов исследования слухового анализатора позволяют усовершенствовать методические подходы к ранней диагностике и профилактике профессиональной тугоухости [8,11,12,13].

Цель исследования — сравнительная оценка диагностической чувствительности современных аудиологических методов исследования слуховой системы, разработка комплекса информативных показателей для ранней диагностики и выделения групп риска развития профессиональной тугоухости.

Материалы и методы. В условиях клиники ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана обследовано 483 работника горнодобывающих предприятий в возрасте от 37 до 58 лет, со стажем работы во вредных условиях от 10 до 35 лет. В процессе трудовой деятельности горнорабочие подвергались воздействию шума, превышающего ПДУ на 7–21 дБА (класс 3.1–3.3).

Аудиологическое обследование включало проведение тональной пороговой аудиометрии, аудиометрии в расширенном диапазоне частот (10–20 кГц), импедансометрии с помощью аппаратуры фирмы Grason et Stadler, США. Отоакустическую эмиссию на частоте продукта искажения (ОАЭПИ) регистрировали с помощью диагностического комплекса Eclipse (DPOAE20) фирмы «Interacoustics» (Дания).

Диагностическую чувствительность аудиологических методов определяли по формуле: $Dч = Q/Z \times 100$, где Q — число рабочих, у которых показатель выходит за границы нормы, Z — общее число обследованных рабочих в данной группе.

Для определения наиболее информативных прогностических критериев риска развития профессиональной тугоухости рассчитывали критерий Кульбака (Ди) [2].

Нарушения слуха оценивали в соответствии с принятыми в профпатологии критериями [6]. В зависимости от состояния слуховой функции по данным тональной пороговой аудиометрии обследованные были разделены на три группы: работники с нормальным слухом, признаками воздействия шума на орган слуха и профессиональной нейросенсорной тугоухостью. Контрольная группа включала 50 здоровых лиц в возрасте 30–45 лет, не подвергающихся воздействию шума.

Результаты и их обсуждение. Оценка состояния слуховой функции по данным тональной пороговой аудиометрии показала высокую распространенность профессиональных потерь слуха у обследованных лиц (40,8%). Преобладающее большинство горнорабочих (27%) имело начальную стадию поражения слухового анализатора — «признаки воздействия шума на орган слуха» (ПВШ), характеризующиеся повышением слуховых порогов в области высоких частот (3000–6000 Гц) до 40–50 дБ при сохранности восприятия шепотной речи. Профессиональная нейросенсорная тугоухость (ПНСТ) различной степени выраженности диагностирована у 13,6% рабочих, в том числе, легкой

степенью снижения слуха в 9,2% случаев, с умеренной и выраженной — в 4,4%.

Анализ данных аудиометрии в расширенном диапазоне частот (РДЧ) показал, что ранними изменениями слуховой функции у обследованных лиц было повышение слуховых порогов диапазона 12–16 кГц, которое развивалось уже в первые годы работы в шуме. Высокочастотные аудиограммы имели специфические для шумового поражения признаки с формированием V- или U-образной конфигурации кривых. «V-образный» тип аудиограмм характеризовался изолированным понижением восприятия тона 14 кГц, реже 16 кГц, достигающего 40–55 дБ. По мере увеличения шумовой экспозиции понижение слуха быстро распространялось на соседние тоны (12,5 и 16, 18 кГц), в результате аудиометрическая кривая приобретала «U-образный» вид. Дальнейшее прогрессирование патологического процесса приводило к «обрыву» восприятия тонов в РДЧ на частотах 18–20 кГц, затем захватывая и более низкие частоты (12,5–16 кГц).

Понижение слуха в расширенном диапазоне частот появлялось значительно раньше, чем изменения порогов слуха, определяемые с помощью тональной аудиометрии, и быстро прогрессировало по мере ухудшения слуховой функции. При этом наибольший интерес представляли лица, у которых по данным тональной пороговой аудиограммы слух соответствовал норме. Проведенное нами обследование показало, что в 65–70% случаев у них имело место нарушение слуховой функции в РДЧ. У лиц с профессиональной тугоухостью и признаками воздействия шума изменения слуха на высокочастотной аудиограмме обнаружены в 100% случаев, в том числе «обрыв» восприятия тонов в РДЧ.

Оценка данных акустической рефлексометрии (АР) выявила нарушение адаптационного механизма внутриушных мышц, обеспечивающего биологическую защиту рецепторного аппарата внутреннего уха от интенсивных звуков. Об этом свидетельствовало изменение амплитудно-временных показателей акустического рефлекса у обследованных лиц (табл. 1).

Анализ динамики показателей амплитуды АР показал достоверное ее снижение по мере ухудшения слуховой функции на всех анализируемых частотах. Наиболее низкие величины амплитуды АР были зарегистрированы на частоте 4000 Гц, причем достоверные различия с показателями контрольной группы наблюдались уже среди работников с нормальным слухом (0,073 см³ против 0,107 см³, $p < 0,05$).

У лиц с признаками воздействия шума амплитуда акустического рефлекса при ипси- и контралатеральной стимуляции на частотах 1000 и 2000 Гц была несколько выше (0,114–0,117 см³), чем у работников с нормальным слухом (0,109–0,111 см³), что по-видимому, является результатом активации компенсаторных механизмов, обеспечивающих защиту рецепторного аппарата внутреннего уха от интенсивного шума. Истощение сократительной способности внутриушных мышц в ре-

Таблица 1

Средние величины амплитудно-временных показателей ипси- и контралатерального акустического рефлекса (АР) у обследованных работников в зависимости от состояния слуховой функции, (M±m)

Амплитудно-временной показатель АР		Работники с нормальным слухом, n=189	Признаки воздействия шума, n=97	ПНСТ, n=62	Контроль, n=50
Амплитуда ипси-латерального АР (I), см ³	1000	0,111±0,005	0,117±0,003	0,069±0,004*	0,120±0,005
	2000	0,109±0,004	0,114±0,005	0,070±0,003*	0,121±0,002
	4000	0,073±0,003*	0,075±0,003*	0,045±0,002*	0,107±0,002
Амплитуда контра-латерального АР (С), см ³	1000	0,104±0,004	0,108±0,004	0,055±0,004*	0,115±0,005
	2000	0,099±0,005	0,105±0,005	0,060±0,003*	0,112±0,002
	4000	0,061±0,003*	0,058±0,002*	0,038±0,002*	0,009±0,002
Латентный период АР, мс	1000 (I)	125,1±3,9	120,6±2,9	132,9±4,1*	122,1±3,1
	1000 (С)	127,8±4,5	122,9±3,1	134,6±4,3*	123,6±3,3

* — достоверные различия с контрольной группой ($t > 2$, $p < 0,05$).

Таблица 2

Показатели амплитуды ОАЭПИ (дБ УЗД) в зависимости от состояния слуховой функции у обследованных работников, Med [Q25; Q75]

Звуковая частота, Гц	Работники с нормальным слухом, n=109	Признаки воздействия шума, n=78	ПНСТ, n=42	Контроль, n=50
1000	10 [6,5; 12]	8 [5; 10]	7 [4; 9]	9 [6; 12]
2000	12 [8; 14]	9 [4; 11]	2 [0,5; 3,5]*	11 [9; 15]
4000	4 [1; 5,5]*	-1 [-4,5; 1,5]*	-4,5 [-8,5; -1]*	11 [7; 13]
6000	2 [-5; 5]	-3 [-7; -1]*	-6 [-7; -5]*	4 [-2; 6]

* — достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,05$, Т-критерий Манна-Уитни)

Таблица 3

Диагностическая чувствительность (ДЧ) и информативность (ДИ) различных методов исследования слуховой функции

Показатель	Нормальный слух		ПВШ		НСТ легкой степени	
	Дч	Ди	Дч	Ди	Дч	Ди
Исследование слуха в РДЧ						
Повышение слуховых порогов в диапазоне 12,5–16 кГц	65	2,6	100	5,5	100	5,5
«Обрыв» восприятия тонов с 16 кГц	33	2,8	70	5,8	85	6,3
Акустическая рефлексометрия						
Снижение амплитуды АР	50	2,0	65	3,3	90	5,0
«Выпадение» АР на частоте 4000 Гц	15	2,5	25	4,2	38	5,5
ОАЭПИ						
Снижение амплитуды на частоте 4000 Гц	75	3,1	100	6,0	100	6,0
Отсутствие ОАЭПИ на частоте 4000 Гц	14	3,2	25	6,3	60	6,8

зультате длительного действия шума проявляется достоверно значимым уменьшением амплитуды акустического рефлекса вплоть до случаев полного его отсутствия у работников с профессиональной тугоухостью (0,045–0,069 см³, $p < 0,001$). Аналогичная направленность прослеживалась при изучении временных характеристик АР. У работников с нормальным слухом и признаками воздействия шума на орган слуха показатели латентного периода АР не имели различий с контрольной группой и составляли соответственно 125,1 и 120,6 мс при ипсилатеральной стимуляции 127,8 и 122,9 мс при контралатеральной. У больных профессиональной тугоухостью наблюдалась четкая тенденция к удлинению латентного периода контралатерального рефлекса (до 134±4,4 мс, $p < 0,05$).

Оценить состояние концевых разветвлений клеток кортиевого органа, расположенного в улитке внутреннего уха и объективизировать выявленные изменения позволил метод регистрации отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения (ОАЭПИ) (табл. 2).

У лиц с нормальным слухом и признаками воздействия шума на орган слуха показатели амплитуды ОАЭПИ на частотах 1000 и 2000 Гц не имели различий с контрольной группой и составляли соответственно 10–12 дБ и 8–9 дБ. В то же время на частоте 4000 Гц отмечалось достоверное снижение амплитуды ОАЭПИ у работников всех изучаемых групп, в том числе в 75% случаев у лиц с нормальным слухом.

Снижение амплитуды ОАЭПИ на частоте 4000 Гц предшествовало стойкому повышению порогов слы-

шимости на тональной аудиограмме, что подчеркивает высокую диагностическую значимость метода регистрации ОАЭПИ для выявления ранних нарушений слуховой функции.

Наиболее значительные отклонения выявлены у больных профессиональной тугоухостью: показатели амплитуды на всех анализируемых частотах, за исключением 1000 Гц, были существенно ниже (на 50–80%, $p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой и работниками с нормальным слухом.

Установлена сильная отрицательная корреляционная связь между повышением тональных слуховых порогов и понижением амплитуды ОАЭПИ ($r = -0,7$), при этом ответный сигнал отоакустической эмиссии полностью подавлялся при повышении порогов слуха свыше 45–50 дБ.

Анализ результатов исследования диагностической чувствительности и информативности аудиологических методов выявления ранних нарушений слуховой функции представлен в табл. 3.

Нарушение слуховой функции по данным высокочастотной аудиометрии, свидетельствующее о поражении звуковоспринимающего отдела слухового анализатора, выявлено у 65% лиц, не имевших отклонений на тональной пороговой аудиограмме. Среди рабочих с нормальным слухом акустическая рефлексометрия позволила диагностировать изменение амплитудно-временных характеристик АР и сократительной способности внутриушных мышц в 50% случаев. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности включения в регламент проведения ПМО современных электроакустических и нейрофизиологических аудиологических методов, что позволит сформировать группы повышенного риска развития профессиональной тугоухости и своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия.

Выводы. 1. Наиболее чувствительными диагностическими методами, позволяющими выявить ранние изменения функционального состояния слухового анализатора на стадии, когда определение слуховых порогов с помощью тональной аудиометрии еще не информативно, являются отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения (Дч 75%) и исследование слуха в расширенном диапазоне частот (Дч 65%). 2. К ранним диагностическим маркерам риска развития профессиональной тугоухости (Динф > 2,0) следует отнести: повышение порогов слуха и «обрывы» восприятия в расширенном диапазоне частот; снижение амплитуды (на 50–70%) ОАЭПИ вплоть до полной элиминации ответа на частоте 4000 Гц; снижение амплитуды акустического рефлекса (на 20–35%) и его «выпадение» на частоте 4000 Гц. 3. Для своевременной диагностики ранних нарушений слуховой функции наряду с регламентированными приказом Минздравсоцразвития РФ № 302н от 12.04.2011 (с изм. от 05.12.2014 № 801 н) методами обследования целесообразно использовать регистрацию ОАЭПИ, акустическую рефлексометрию, исследование слуха в РДЧ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES п. 11–13)

1. Бухтияров И.В., Чеботарев А.Г., Прохоров В.А. Проблемы оздоровления условий труда, профилактики профессиональных заболеваний работников предприятий горнометаллургического комплекса // Горная промышл. — 2015. — № 6. — (124). — С. 14.

2. Генкин А.А. Новая информационная технология анализа медицинских данных: Программный комплекс ОМИС. — СПб: Политехника, 1999.

3. Здравоохранение в России. 2015: Стат.сб. . — М.: Росстат, 2015.

4. Измайлова О.А., Преображенская Е.А., Белоусова Л.Н. Этапность в профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний у работников крупных промышленных предприятий // Профессия и здоровье / М-алы XI Всеросс. Конгр.. — М., 2012. — С. 206–207.

5. Кирьяков В.А., Комарова А.А. Предварительные осмотры — важное звено профилактики профессиональных заболеваний // Здравоохранение РФ. — 2001. — № 2. — С. 14–16.

6. Методические рекомендации «Диагностика, экспертиза трудоспособности и профилактика профессиональной сенсоневральной тугоухости». — М., 2012 (утв. МЗ РФ № 14-1/10/2-3508 от 06.11.2012).

7. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году: Гос. доклад. — М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. — 206 с.

8. Панкова В.Б., Таварткиладзе Г.А., Мухамедова Г.Р. Новые возможности оценки состояния слухового анализатора при профессиональном отборе и определении профессиональной пригодности лиц водительских профессий // Вестник оториноларингологии. — 2007. — № 7. — С. 25.

9. Пиктушанская Т.Е. Диспансеризация работников угольной промышленности как основа профилактики профессиональных заболеваний // Мед. труда и пром. экология. — 2015. — № 9. — С. 112–113.

10. Таварткиладзе Г.А. Современное состояние и тенденции развития экспериментальной и клинической аудиологии // Вестник оториноларингологии. — 2003. — № 6. — С. 6.

REFERENCES

1. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G., Prokhorov V.A. Problems of better working conditions, prevention of occupational diseases in workers engaged into mining metallurgic complex // Gornaya promyshlennost'. — 2015. — 6 (124). — P. 14 (in Russian).

2. Genkin A.A. New information technology of medical data analysis: Software complex OMIS. — St-Petersburg: Politekhnik, 1999 (in Russian).

3. Health care in Russia. 2015: statistic collection. — Moscow6 Rosstat, 2015 (in Russian).

4. Izmaylova O.A., Preobrazhenskaya E.A., Belousova L.N. Stages in prevention of occupational and occupationally conditioned diseases in workers of major industrial enterprises. Occupation and health / Materials of XI Russian congress. — Moscow, 2012. — P. 206–207 (in Russian).

5. Kir'yakov V.A., Komarova A.A. Preliminary examinations — important part of occupational diseases prevention // Zdravookhranenie RF. — 2001. — 2. — P. 14–16 (in Russian).
6. Methodic recommendations «Diagnosis, occupational ability examination and prevention of occupational neurosensory deafness». — Moscow, 2012 (approved by RF Health Ministry N 14–1/10/2–3508 on 06/11/2012) (in Russian).
7. On state of sanitary epidemiologic well-being of population in Russian Federation in 2014: Governmental report. — Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebiteley i blagopoluchiya cheloveka, 2015. — 206 p. (in Russian).
8. Pankova V.B., Tavartkiladze G.A., Mukhamedova G.R. New possibilities of hearing analyzer assessment in occupational selection and occupational fitness diagnosis in driver occupations // Vestnik otorinolaringologii. — 2007. — 7. — 25 p. (in Russian).
9. Piktushanskaya T.E. Medical examination in coal industry workers as a basis for occupational diseases prevention // Industr. med. — 2015. — 9. — P. 112–113 (in Russian).
10. Tavartkiladze G.A. Contemporary state and tendency of experimental and clinical audiology // Vestnik otorinolaringologii. — 2003. — 6. — P. 6 (in Russian).
11. Antonioli C.A., Momensohn-Santos T.M., Benaglia T.A. High-frequency Audiometry Hearing on Monitoring of Individuals Exposed to Occupational Noise: A Systematic Review // Int. Arch. Otorhinolaryngol. — 2016. — Jul. — 20(3). — P. 281–9.
12. Fredriksson S., Hammar O., Magnusson L., Kähäri K., Persson Wayne K. Validating self-reporting of hearing-related symptoms against pure-tone audiometry, otoacoustic emission, and speech audiometry // Int. J. Audiol. — 2016. — Aug. — 55(8). — P. 454–62.
13. Wooles N., Mulheran M., Bray P., Brewster M., Banerjee A.R. Comparison of distortion product otoacoustic emissions and pure tone audiometry in occupational screening for auditory deficit due to noise exposure // Laryngol. Otol. — 2015. — Dec. — 129(12). — P. 1174–81.

Поступила 13.01.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Преображенская Елена Александровна (Preobrazhenskaya E.A.), вед. науч. сотр. отд. разработки клиничко-диагностич. методов исслед. Ин-та общей и проф. патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д-р мед. наук. E-mail: elenapreob@yandex.ru.

Сухова Анна Владимировна (Sukhova A.V.), зав. отд. восстан. лечения и мед. реабилитации Ин-та общей и проф. патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д-р мед. наук. E-mail: annasukhova-erisman@yandex.ru.

Ильницкая Александра Васильевна (Il'nitskaya A.V.), гл. науч. сотр. отд. гиг. труда Ин-та гигиены, токсикологии пестицидов и хим. безопасности ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, д-р мед. наук, проф.

Зорькина Любовь Алексеевна (Zor'kina L.A.), врач отд. разработки клиничко-диагностич. методов исследования Ин-та общей и проф. патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора. E-mail: l.zorkina@yandex.ru.

УДК 61:614.846;616.8; 616.89;615.832.9;615.851

К.В. Климкина, А.В. Новикова, И.В. Лапко, И.А. Богатырева

ЭМОЦИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫЕ РАССТРОЙСТВА У БОЛЬНЫХ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В СОЧЕТАНИИ С АНДРОГЕНОДЕФИЦИТОМ

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, Мытищи, Московская обл., Россия, 141014

Дан сравнительный анализ эмоционально-личностных расстройств у больных вибрационной болезнью в зависимости от наличия и степени выраженности у них андрогенодефицита. Показатели депрессии, личностной и актуальной тревоги у пациентов с вибрационной болезнью достоверно выше, чем у пациентов, имеющих выраженные клинические и лабораторные признаки андрогенодефицита.

Ключевые слова: вибрационная болезнь, андрогенодефицит, диагностика, тестостерон, депрессия, тревога.

K.V. Klimkina, A.V. Novikova, I.V. Lapko, I.A. Bogatyreva. **Emotional personality disorders in patients with vibration disease associated with androgen deficiency**

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of Rospotrebnadzor, 2, Semashko Str., Mytishchi, Moscow Region, Russia, 141014