

Сотовые риски

Как влияют мобильные телефоны на здоровье детей. Обзор проблемы

**Автор:**

Олег Григорьев,
директор Центра электромагнитной безопасности,
член научно-консультативного комитета по ЭМП ВОЗ,
кандидат биологических наук,

Юрий Григорьев,
председатель Российского национального комитета
по защите от неионизирующих излучений,
доктор медицинских наук

❖ Мобильными (сотовыми) телефонами в России пользуются более 120 миллионов человек. Дети и подростки составляют не менее 10% пользователей сотовой связи, впервые в истории цивилизации они массово вошли в группу риска при оценке опасности электромагнитных полей (ЭМП) техногенного характера. Дети, используя мобильный телефон, не в состоянии осознавать, что подвергают свой мозг воздействию электромагнитного поля, а здоровье — риску. Мы публикуем обзорный материал по этой проблеме, подготовленный для нашего журнала Центром электромагнитной безопасности и Российским национальным комитетом по защите от неионизирующих излучений



Чем опасны мобильные телефоны?

При работе мобильного телефона (МТ) ткани головы человека обязательно поглощают значительную часть электромагнитного поля (до 2/3), излучаемого антенной МТ для того, чтобы осуществить связь с базовой станцией. Этот факт учитывается при проектировании сотовых телефонов, и голова рассматривается изначально как часть антенной системы. Основному воздействию ЭМП подвергается головной мозг пользователя. Мозг — это орган, наиболее чувствительный к электромагнитному полю, он непосредственно воспринимает ЭМП и реагирует на облучение. Поскольку именно мозг отвечает за функциональное и физиологическое состояние и в конце концов делает человека человеком, возникновение фактора непосредственного влияния на этот жизненно важный орган становится актуальнейшей проблемой, как научной, так и социально-экономической.

Особенно велик потенциальный риск для здоровья детей:

- поглощение электромагнитной энергии в голове ребенка значительно выше, чем у взрослого (мозговая ткань детей обладает большей проводимостью, меньший размер головы, тон-

кие кости черепа, меньшее расстояние от антенны до головы и т.д.);

- детский организм обладает большей чувствительностью к электромагнитному полю, чем взрослый;

- мозг детей имеет большую склонность к накоплению неблагоприятных реакций в условиях повторных облучений электромагнитным полем;

- электромагнитное поле влияет на формирование процессов высшей нервной деятельности;

- современные дети пользуются мобильными телефонами с раннего возраста и будут продолжать их использовать во взрослом возрасте, поэтому стаж контакта детей с электромагнитными излучениями будет существенно больше, чем у современных взрослых.

По мнению членов Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений, у детей, использующих мобильные телефоны, возможны следующие ближайшие расстройства: ослабление памяти, снижение внимания, снижение умственных и познавательных способностей, раздражительность, нарушение сна, склонность к стрессорным реакциям, повышение эпилептической готовности [решение РНКЗНИ от 2008 года]. Ожидаемые (возможные) отдаленные последствия: опухоли мозга, слухового и вестибулярных нервов (в возрасте 25–30 лет), болезнь Альцгеймера, «приобретенное слабоумие», депрессивный синдром и другие проявления дегенерации нервных структур головного мозга (в возрасте 50–60 лет).

Важно понимать, что научные коллективы как в России, так и за рубежом, работающие в области оценки биологического действия ЭМП, не были подготовлены к появлению столь своеобразного источника, который при его использовании максимально приближен к ребенку, непосредственно к его голове, а облучению подвергается головной мозг. Фактически проводить оценку риска в настоящее время приходится с «чистого листа».

Экспериментальные исследования с учетом возрастной электромагнитной чувствительности

В России (СССР) было выполнено лишь несколько экспериментальных работ по исследованию возрастной электромагнитной чувствительности, но в условиях общего (тотального) облучения ЭМП. Экспериментов в условиях целенаправленного локального хронического

облучения головного мозга животных до конца XX века не проводилось.

В 1989 году Н.С. Полькой были опубликованы результаты уникального эксперимента, проведенного в условиях 4-месячного электромагнитного облучения неполовозрелых крыс. В опыт брали крыс в препубертатном периоде. В качестве источника ЭМП был использован радиолокационный генератор: 2750 МГц, частота посылок импульсов — 40 мс за 20 секунд. Животных подвергали облучению в безэховой камере ежедневно по 16 ч/сут. в течение 4 мес. Плотность потока энергии (ППЭ) была трех уровней: 50, 100 и 200 мкВт/см². Опыты были поставлены на 240 белых крысах.

У неполовозрелых животных при воздействии ЭМП с ППЭ 50 мкВт/см² были получены изменения баланса основных нервных процессов с преобладанием возбуждения в первые месяцы облучения и торможения в последующие сроки воздействия. Этот же характер изменений был получен на половозрелых крысах, но при ППЭ 100 мкВт/см² и выше. Снижение скорости прироста массы тела крыс также зависело от интенсивности воздействия, что связывалось с изменением обмена веществ и биохимическими нарушениями. По свидетельству автора, наступление половой зрелости у крыс опытных групп происходило позже, чем у контрольных животных. У 23% животных опытных групп обнаружены нарушения в течении половых циклов или их нерегулярность.

Таким образом, исследование функционального состояния животных в периоде развития при хроническом воздействии импульсно-прерывистыми ЭМП продемонстрировало наличие достоверных изменений. Эти изменения возникали на самых ранних этапах воздействия (в конце 1-го и 2-го месяца). При исследовании аналогичных показателей на половозрелых животных подобные изменения наблюдались лишь на 3–4-м месяцах воздействия ЭМП. Кроме того, ряд изменений у неполовозрелых животных был отмечен уже при ППЭ 50 мкВт/см². Аналогичные биоэффекты у половозрелых животных можно было наблюдать только при более интенсивном облучении.

За рубежом были проведены единичные целенаправленные опыты на крысах с учетом воздействия ЭМП на мозг и с оценкой соответствующих реакций головного мозга (Salford L., Brun A., Eberhardt J., 2003). Молодых крыс (12 и 26 недель) облучали ЭМП сотового телефона в течение 2 часов, за животными наблю-

дали в течение 50 дней после облучения. Были зарегистрированы биохимические изменения в нервных клетках головного мозга. Были также проведены опыты на молодых крысах, облученных ЭМП 900 МГц в течение 2 часов. Авторы отметили снижение иммунной активности клеток мозжечка головного мозга (Mausset A., De Seze R., Miro L., 2000).

Эпидемиологические исследования

Собраны данные о функциональном статусе школьников, которые проживали вблизи радиолокационной станции (РЛС) в Латвии. Под наблюдением были 224 ребенка от 9 до 18 лет, проживавших в определенном месте вблизи станции, 385 детей проживали в другом месте этого же района и 357 детей — в районе, не относящемся к расположению РЛС. Оценивали состояние памяти, внимания, моторные реакции. Авторы исследования отметили выраженные изменения данных реакций у детей в первой опытной группе.

Близкое по методологии исследование было выполнено и опубликовано в 2005 году в России (Поляков А.Я., Михеев В.Н., Петруничева К.П.). Оценивалось здоровье школьников двух школ г. Новосибирска: одна школа была расположена в центре жилого квартала, отличающегося относительно высоким уровнем озеленения и благоустройства и значительно удаленного от внешних источников загрязнения окружающей среды. Однако в этом районе электромагнитная обстановка определялась мощным областным радиотелевизионным центром, расположенным на расстоянии 700 метров от школы. Кроме того, на расстоянии 1300 и 500 м располагались еще два источника радиочастотного излучения — «Алтай» и ТЦ «Мир». Вторая школа («контрольная»), располагалась в городской застройке на расстоянии 1 км от базовой станции и была окружена 9–10-этажными жилыми домами.

На пришкольном участке основной школы напряженность электрического поля составляла 10 В/м, на уровне 2-го этажа — 18 В/м, на уровне 3-го этажа — 45 В/м. В районе «контрольной» школы напряженность электрических полей находилась ниже уровня чувствительности прибора. Следует отметить, что авторы провели одновременно тщательную оценку других факторов среды.

Было проведено обследование 663 учеников в основной школе и 458 детей в «контрольной». В результате проведенного обследования у детей, проживающих и обучающихся в основ-

ной школе (вблизи источников ЭМП), была выявлена повышенная, по сравнению с детьми, проживающими на контрольной территории, частота нарушений показателей физического и полового развития, функциональных отклонений со стороны нервной, сердечно-сосудистой, костно-мышечной, эндокринной и других систем. Авторы рассматривают эти нарушения «как реакцию растущего организма на воздействие электромагнитного излучения».

Психофизиологические реакции у детей и подростков при использовании мобильных телефонов

За рубежом были получены первые данные о непосредственных реакциях у детей и подростков в условиях острых кратковременных воздействий ЭМП сотовых телефонов. В работе А. Преесе (2002) было изучено влияние мобильного телефона стандарта GSM на познавательную функцию детей 10–11 лет. В эксперименте участвовало 36 детей. Было получено значительное увеличение времени реакции у детей — пользователей мобильных телефонов.

В 2003 году были опубликованы результаты исследования R. Huber, J. Schuderer, Th. Graf по влиянию электромагнитных полей сотовых телефонов на сон. В первой серии проводили оценку возможного влияния на ночной сон 24 подростков. Было проведено два повторных эксперимента, которые состояли из двух серий двух последовательных ночей с интервалом в одну неделю. В каждой серии экспериментальной ночи предшествовала ночь без влияния ЭМП. В течение опытной ночи (8 часов) источник ЭМП включали и выключали прерывисто с 15-минутным интервалом. Во время сна регистрировали электроэнцефалограмму, электромиограмму, электроокулограмму, электрокардиограмму и осуществлялся телевизионный мониторинг.

Во второй серии участвовали 16 подростков. Электромагнитное облучение проводили в течение 30 минут до начала 3-часового периода утреннего сна. Было три повтора эксперимента с интервалом в одну неделю. Использовался весь комплекс регистрации состояния спящего, как и в первой серии. Моделировалось воздействие ЭМП сотовой связи — сигнал GSM с модуляцией 2,8 и 217 Гц. В первой серии использовали дипольную антенну, обеспечивающую локальное облучение головы. Во второй серии использовали также устройство направленной антенны с локальным облучением головы испытуемых.



В 2001 году Управление исследований Европейского парламента опубликовало доклад с рекомендациями всем странам — членам Евросоюза ввести запрет на пользование сотовыми телефонами для детей, не достигших подросткового возраста.

В результате проведенных исследований авторы пришли к выводу, что ЭМП сотовых телефонов оказывает действие на физиологические процессы мозга. Это действие выразилось в усилении биотоков мозга, когда воздействие ЭМП осуществляли во время сна. Авторы логично заключают, что необходимо продолжить исследования с целью установления роли модуляции, получения дозозависимых эффектов и исследовать возможные неблагоприятные последствия в условиях хронических воздействий ЭМП сотовых телефонов.

Китайские ученые T. Lee, P. Lan, L. Yee провели исследования по оценке влияния телефонов с использованием тестов на мыслительную деятельность на 78 школьниках в возрасте до 16 лет. Телефон был установлен у правого уха добровольца. Испытуемые не могли опреде-

лить, включен телефон или нет. Режим облучения: два раза по 25 минут с 2 минутами отдыха. Во время этих перерывов воздействия испытуемые выполняли тест на внимание. В результате проведенного исследования авторы пришли к выводу, что электромагнитное поле влияло на выполнение поставленных задач. Но этот эффект был кратковременным. По мнению авторов, необходимо оценить действие ЭМП МТ на мыслительную деятельность в условиях длительных воздействий ЭМП и получить дозовую зависимость по этому эффекту.

Согласно точке зрения Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), изучение возможных последствий биологического действия ЭМП на здоровье детей является проблемой наивысшего приоритета.

Необходимо подчеркнуть, что эти исследования были проведены не в условиях хронического электромагнитного воздействия, а после однократных воздействий и в течение короткого периода после действия. В этой ситуации можно рассматривать лишь сравнительную возрастную чувствительность, но нельзя делать прогнозы в отношении отдаленных последствий для детей, которые начали пользоваться МТ в раннем возрасте (с 7–8 лет).

Оценка возможности развития опухолей мозга у лиц, пользовавшихся сотовыми телефонами в детском возрасте

В 2003 г. на Международной конференции «Мобильная связь и головной мозг» шведские ученые Харделл (Hardell) и Милд (Mild) доложили результаты своих многолетних исследований. В 1997–2000 гг. они провели эпидемиологические исследования и анализ влияния ЭМП сотовых телефонов на развитие опухоли мозга на 1617 пациентах в возрасте 20–80 лет, которые были разделены на 5 групп с разницей в 10 лет. Анализ различий между этими возрастными группами показал повышенный риск в группе 20–29 лет. Для других возрастных категорий такой зависимости не

было обнаружено. Дополнительный анализ этих данных показал, что лица группы 20–29 лет уже в детском возрасте начали пользоваться сотовыми телефонами. Эти уникальные результаты показывают, что использование телефонов в детском и подростковом возрасте может увеличить риск развития опухоли мозга у пользователей по сравнению с группой, где сотовые телефоны начали использовать лица в старшем возрасте. В 2008 г. Харделл получил данные, что опухоли мозга (глиомы и акустические невромы) развиваются в 5 раз чаще к 20 годам, если эти лица начали пользоваться мобильной связью с 10–12 лет.

Таким образом, приведенные результаты эпидемиологических исследований даже при отсутствии абсолютно доказательных аргументов позволяют прогнозировать не только возможность развития соматических отдаленных последствий у детей и подростков, использующих сотовую связь, но и возрастание в 5 раз вероятности развития опухолей уже в зрелом возрасте, если дети начали пользоваться мобильной связью с 8–12 лет.

Проблема в разных странах

В 1999 г. правительство Великобритании, учитывая беспокойство населения в связи с активным внедрением мобильной связи, сформировало независимую экспертную группу под руководством профессора Вильяма Стюарта (W. Stewart) с задачей оценки возможных биоэффектов сотовых телефонов. В 2000 г. эта группа выпустила свой первый отчет «Мобильные телефоны и здоровье», в котором в отношении детей было сформулировано следующее положение: «Если в настоящее время имеются непризнанные неблагоприятные проявления в отношении здоровья от использования сотовых телефонов, то надо учитывать, что дети могут быть более уязвимыми из-за их развивающейся нервной системы, большей поглощенной энергии в тканях головы и более длительному облучению в течение жизни. В соответствии с нашим предупредительным подходом мы полагаем, что широко распространенному использованию портативных телефонов детьми для несущественных переговоров надо препятствовать. Мы также рекомендуем промышленности мобильных телефонов воздержаться от продвижения использования мобильных телефонов детьми». В 2001 г. правительство Великобритании выпустило пакет информационных материалов, включая рекламные листки о не-

Правила безопасности

- 1.** Дождитесь соединения, прежде чем подносить телефон к голове. Прием вызова абонента – это момент пика излучения.
- 2.** Старайтесь носить телефон как можно дальше от жизненно важных органов. При увеличении расстояния интенсивность излучения уменьшается. Рекомендуется носить телефон в сумке, портфеле, а не в кармане, так как даже в режиме ожидания он продолжает обмениваться данными с сетью.
- 3.** Пользуйтесь гарнитурами и системами «свободные руки» (hands free), чтобы держать сотовый телефон подальше от головы и тем самым уменьшить его воздействие.
- 4.** Следует ограничить использование мобильного телефона при беременности и при наличии медицинских противопоказаний.
- 5.** Взрослым пользователям не следует использовать телефон для разговора дольше одного часа в день.
- 6.** При разговоре снимите очки с металлической оправой, т.к. она играет роль вторичного излучателя и может привести к увеличению интенсивности ЭМП на определенные участки головы.
- 7.** Старайтесь не разговаривать в закрытом пространстве (автомобиле, лифте, поезде, гараже и др.). Металлический «экран» ухудшает радиосвязь, в ответ на это мобильный аппарат увеличивает свою мощность.
- 8.** В зданиях из железобетонных конструкций разговор по аппарату мобильной связи рекомендуется вести около большого окна, на лоджии или балконе.
- 9.** Ограничьте использование мобильного телефона детьми, не позволяйте использовать его в качестве игрушки, так как детский организм наиболее подвержен влиянию излучения.



обходимости ограничения использования сотовых телефонов детьми, о сокращении времени самого разговора, об использовании сотовых телефонов только в крайних ситуациях. В 2005 году группа W. Stewart еще раз рекомендовала препятствовать использованию мобильных телефонов детьми и минимизировать время пользования МТ этой группой населения. 9 сентября 2008 года на конференции в Лондоне Вильяму Стюарту публично был задан вопрос — разрешил бы он сейчас своей внучке использование сотового телефона, на что Стюарт однозначно ответил — нет.

В 2001 году Управление исследований Европейского парламента опубликовало доклад с рекомендациями всем странам — членам Евросоюза ввести запрет на пользование сотовыми телефонами для детей, не достигших подросткового возраста. Было рекомендовано изъять из продажи игрушечные мобильники и исключить рассчитанную на детей рекламу этого вида связи. В докладе утверждается, что детский мозг особо подвержен вредному

Непосредственными проявлениями электромагнитного воздействия у детей могут быть нарушение сна, снижение памяти и познавательной функции, утомляемость, раздражительность, цитологические изменения в нервных клетках мозга.

воздействию ЭМП сотовых телефонов. Среди возможных нарушений здоровья называются предрасположенность к развитию эпилепсии, ослабление иммунной защиты, возникновение онкологических заболеваний. Европейский парламент обратился к населению с призывом:

Российский национальный комитет по защите от неионизирующего излучения (РНКЗНИР) четырежды в своих решениях обращал внимание на ограничение использования сотовых телефонов детьми и подростками. Было рекомендовано изъять из продажи игрушечные мобильники и исключить рассчитанную на детей рекламу этого вида связи.

когда есть сомнения, то лучше быть осторожным, чем ничего не делать.

Немецкая Академия педиатрии в 2001 г. опубликовала свое обращение к родителям с рекомендацией ограничить пользование сотовыми телефонами детьми: «Разговор должен быть настолько кратким, насколько возможно. Необходимо проявлять осторожность в связи с ростом детей». В следующем году немецкая междисциплинарная ассоциация экологической медицины (IGUMED) огласила меморандум об опасности ЭМП для здоровья населения. Меморандум призывает к запрещению использования сотовых телефонов маленькими детьми и введению ограничений на использование этих телефонов юношами до 27 лет.

В Фрайбургском обращении практикующих врачей Германии «К медицинскому сообществу, к политическим деятелям, несущим ответственность за здравоохранение, а также к обществу» от 9 октября 2002 г. перечислен целый ряд патологических реакций, которые связываются, по мнению членов общества, с воздействием ЭМП сотовых телефонов. Далее в воззвании предлагается ряд безотлагательных мер и временных правил и, в частности, следующие:

■ информирование населения и особенно пользователей сотовых телефонов об опасности, которую представляют для здоровья электромагнитные поля, с целью формирования более сознательного отношения людей к

использованию этих средств связи; запрет на пользование сотовыми телефонами для детей и ограничение для подростков;

■ запрет, аналогичный запрету на курение, на пользование мобильными и беспроводными телефонами в детских садах, школах, больницах, домах престарелых, местах проведения массовых мероприятий, общественных зданиях и в общественном транспорте.

Институт экологии здоровья Венского университета и неправительственная организация «Врачи за здоровую окружающую среду» выпустили информационную брошюру «Мобильный телефон и дети», в которой призывают к осторожности использования сотовых телефонов детьми.

На научном совещании ученых Дании (2002) при обсуждении отчета «Сотовые телефоны и рак среди населения Дании», председатель этого совещания профессор А. Гайд, специалист в области деятельности головного мозга, выразил опасения, что дети при использовании сотового телефона могут получить серьезные нарушения, так как нервные клетки мозга у них находятся еще в стадии роста и потому более уязвимы, чем у взрослых. Он предложил принять гарантии безопасности, ввести режим чрезвычайной предосторожности и свести в Дании к минимуму воздействие ЭМП сотовых телефонов на детей.

В 2002 году правительство Франции напомнило о том, что родители должны предупредить своих детей о необходимости ограничить использование беспроводных телефонов. Отмечалось, что беременным женщинам следует использовать наушники. При этом им рекомендовалось держать телефон подальше от живота, а подросткам — от половых органов. В 2010 году французское правительство подготовило законопроект, по которому реклама мобильных телефонов, ориентированная на детей младше 12 лет, будет запрещена. Разработчиком новых законов выступил министр по экологии Жан-Луи Борлоо (Jean-Louis Borloo).

Влиянием сотовых телефонов на детей и подростков обеспокоены не только в Европе. Правительство Таиланда запретило использование сотовых телефонов юношами, основываясь на результатах исследования японских ученых о вредном действии ЭМП на клетки головного мозга и нервные образования. Министерство по охране окружающей среды Бангладеш считает возможным издание закона, запрещающего детям до 16 лет пользоваться сотовыми телефонами. В этой стране разрабатываются рекомендации о запрещении рекламной кампании

по продаже сотовых телефонов детям, намечено поощрение семей, в которых дети будут ограничены в пользовании сотовыми телефонами.

Органы здравоохранения об опасности для здоровья детей ЭМП мобильной связи

Согласно точке зрения Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), изучение возможных последствий биологического действия ЭМП на здоровье детей является проблемой наивысшего приоритета. На май 2011 года запланирована специальная научная конференция ВОЗ по этой проблеме. Официально ВОЗ считает, что существует еще слишком много неопределенностей в знаниях об эффектах действия ЭМП сотовых телефонов на здоровье пользователей. В этих условиях ВОЗ рекомендовала принять все меры, предупреждающие развитие неблагоприятных последствий при воздействии ЭМП мобильной связи. С этой целью было рекомендовано проведение «предупредительной политики».

В 1997 году были опубликованы рекомендации группы экспертов Европейской комиссии по проведению научно-исследовательской работы по изучению влияния электромагнитных полей сотовых телефонов на здоровье пользователей. В этом документе указано на возможность неблагоприятного влияния ЭМП сотовых телефонов на здоровье школьников. Текущие рекомендации научного Комитета европейской комиссии (Scientific Committee of EUROPEAN COMMISSION Health and protection directorate. Preliminary Opinion on possible effects of EMF on Human Health) состоят в следующем: «Влияние радиочастот на здоровье детей — не существует материалов исследований на детях. Это положение может быть также адресовано и к исследованиям на млекопитающих животных. Эти исследования должны быть также рассмотрены в отношении детей при дозиметрии, т.к. могут быть различия по сравнению со взрослыми».

Российский национальный комитет по защите от неионизирующего излучения (РНКЗНИИР) четырежды в своих решениях обращал внимание на ограничение использования МТ детьми и подростками (2001, 2002, 2004 и 2008 гг.). В 2002 году НКЗНИИР принял решение, в котором было рекомендовано не использовать сотовые телефоны детям и подросткам до 16 лет. В дальнейшем это решение было учтено при разработке Министерством здравоохранения соответствующих нормативов. В СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 от 30.01. 2003, в п. 6.9 записано, что в целях защиты населения от

ЭМП мобильной связи рекомендуется: «ограничение возможности использования подвижных радиостанций лицами, не достигшими 18 лет, женщинами в период беременности».

Роспотребнадзор России за подписью Главного Государственного санитарного врача РФ Г.Г.Онищенко направил в соответствующие гигиенические службы России письмо от 27 июня 2008 г. «О санитарно-эпидемиологическом надзоре за объектами — источниками неионизирующих излучений». В этом письме было отмечено, что «важным вопросом при осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора за объектами — источниками неионизирующих излучений является использование мобильных телефонов детьми <...> В связи с изложенным предлагаю: <...> 4. Информировать население в средствах массовой информации о возможной опасности для здоровья и необходимости ограничения использования мобильных телефонов лицами, не достигшими 18 лет, и женщинами в период беременности».

Общее заключение

Результаты исследований позволяют нам сделать вполне определенный вывод: эмбрионы и детский организм достаточно чувствительны к ЭМП, и мы можем ожидать развития неблагоприятных отдаленных последствий не только у эмбрионов и детей, но и у взрослых пользователей сотовыми телефонами, если долго, еще в детском возрасте, они интенсивно и бесконтрольно пользовались мобильной связью. Непосредственными проявлениями электромагнитного воздействия у детей могут быть нарушение сна, снижение памяти и познавательной функции, утомляемость, раздражительность, нарушения гематознцефалического барьера, цитологические изменения в нервных клетках мозга и другие проявления. В качестве отдаленных последствий прогнозируются развитие опухолей мозга и акустического нерва, дегенеративные проявления со стороны ЦНС.

Существующие нормативы устарели, они не учитывают хронического непосредственного воздействия ЭМП мобильного телефона на мозг и потому не могут гарантировать безопасности как взрослых, так и детей при использовании сотовой связи. Ученым необходимо направить максимум усилий на решение этой проблемы, на объективный прогноз состояния здоровья нынешнего и последующих поколений в ситуации активного использования населением этого вида коммуникаций.