

## **К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ВНЕШНЕГО ОБОРУДОВАНИЯ БАЗОВОЙ СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ**

*Алексей Викторович Дубровский*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, заведующий научно-производственным центром «Дигитайзер», тел. (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

*Анастасия Андреевна Ким*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, студент ИКиП, тел. (383)361-01-09, e-mail: evans\_5683@mail.ru

В статье дано обоснование необходимости трехмерного моделирования формы санитарно-защитных зон вокруг базовых станций оператора мобильной связи и внесение этой информации в кадастр. Выполнено описание элементов формирования санитарно-защитных зон базовых станций, а также представлены данные об опасном влиянии электромагнитного излучения на организм человека.

**Ключевые слова:** санитарно-защитная зона, базовая станция, оператор мобильной связи, трехмерный кадастр

## **DEFINITION OF SANITARY PROTECTIVE ZONES OF EXTERNAL EQUIPMENT OF THE BASIC STATION OF THE MOBILE COMMUNICATION OPERATOR**

*Alexey V. Dubrovsky*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia Ph. D., Head of the Research and Production Center "Digitizer", phone: (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

*Anastasia A. Kim*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Student, phone: (383)361-01-09, e-mail: evans\_5683@mail.ru

The article substantiates the necessity of three-dimensional modeling of the form of sanitary protection zones around the base stations of the mobile operator and the introduction of this information into the cadastre. The description of the elements of the formation of the sanitary protection zones of the base stations is provided, and also the data on the dangerous effect of electro-magnetic radiation on the human body are presented.

**Key words:** sanitary protection zone, base station, mobile operator, three-dimensional cadastre

В настоящее время мобильные операторы связи располагают большим количеством различного оборудования, размещенного на пространственно-разобщенных земельных участках. Сама специфика предоставления мобильной связи подразумевает наличие у землепользователя (организации предоставляющей услуги мобильной связи) большого количества мелких земельных участков. При этом возникает задача регистрации прав на данные

объекты недвижимого имущества. В силу специфики предоставляемых услуг некоторые земельные участки оператор связи берет не только в собственность, но и в аренду [1].

Кроме того, в силу негативного влияния на организм человека излучения оборудования сотовых операторов устанавливаются санитарно-защитные зоны возле технологического оборудования базовых станций (БС). Санитарно-защитные зоны имеют сложную форму и их границы устанавливаются не только в плановом положении (горизонтальной проекции на плоскость земли), но и в высотном (вертикальном). В результате чего возникает ряд ограничений по возможной высоте зданий находящихся вблизи этого оборудования. Поэтому проведение кадастровых работ с определением санитарно-защитных зон, как зон с особыми условиями использования является важной задачей направленной на защиту здоровья населения, проживающего вблизи размещения оборудования сотовых операторов связи [2].

Мобильные операторы устанавливают БС на следующих типах объектов, рисунок 1.

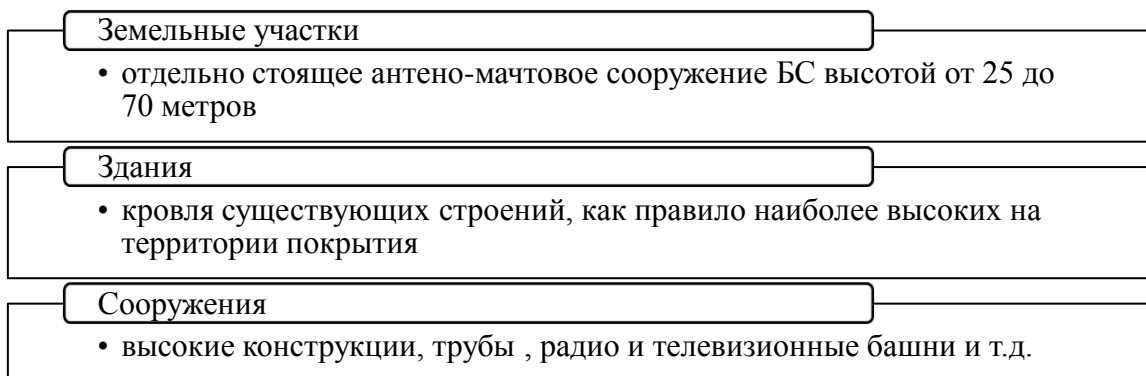
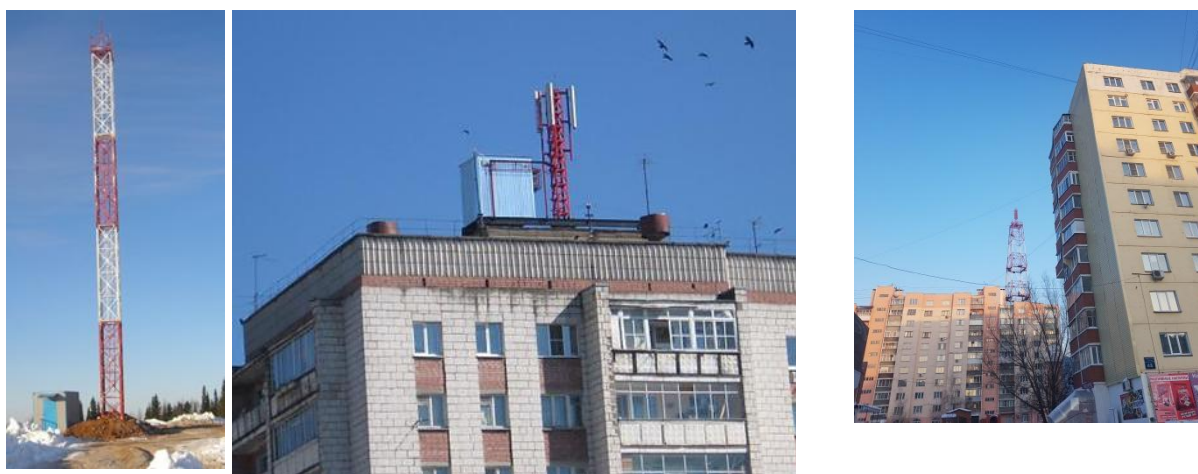


Рис. 1. Типы объектов для размещения оборудования мобильного оператора

Разрешение на установку оборудования мобильного оператора выдается органами местного самоуправления на основании градостроительной документации. Оператор сотовой связи заключает договор аренды кровли строения или конструктивного элемента, на котором осуществлена установка оборудования. Собственники недвижимости (жители, квартиросъемщики жилых домов) должны дать согласие на установку оборудования. При этом должны быть соблюдены требования санитарных правил СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи» и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов». Данные документы устанавливают допустимый уровень электромагнитных полей, воздействие которых не оказывает вреда на организм человека. Правила действуют на всей территории Российской Федерации [3, 4]. Примеры БС, установленных на различных типах объектов показаны на рисунке 2.



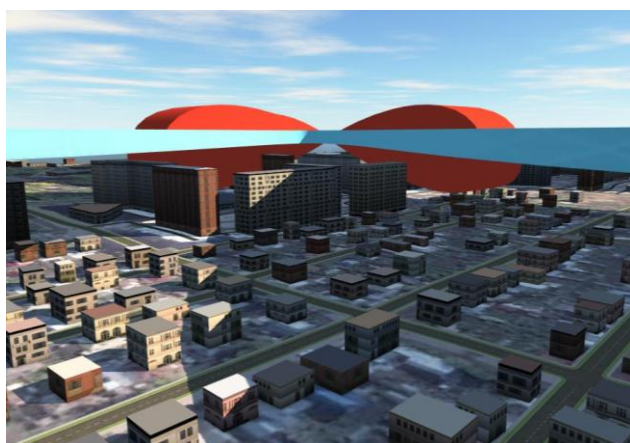
а)

б)

в)

Рис. 2. Примеры установки БС: а) отдельно стоящее антенно-мачтовое сооружение; б) БС, установленная на крыше жилого дома; в) БС, установленная на телевизионной башне

БС комплектуются специальными приемопередающими антеннами. Уровень электромагнитного поля на границе зоны сигнала не должен превышать  $10 \text{ мкВт/см}^2$ . Электромагнитное излучение представляет собой по форме «лепестки», направленные в разные стороны света, рисунок 3 а). Лепестки должны иметь направление горизонтальное, а также выше и в сторону от строений и зданий где живут и работают люди. На рисунке показан пример не правильного установления антенн, рисунок 3 б) [5 – 7].



а)



б)

Рис. 3. Примеры формы и направления электромагнитного излучения БС: а) трехмерная модель электромагнитного излучения БС; б) опасное для здоровья населения направление антенно-передающего устройства

Сложный комплекс оборудования и повышенные требования к организации системы контроля электромагнитного излучения и защиты населения от его последствий выдвигают повышенные требования к процедуре

санитарно-эпидемиологической экспертизе проектной документации по размещению оборудования операторов сотовой связи, рисунок 4 [8, 9].

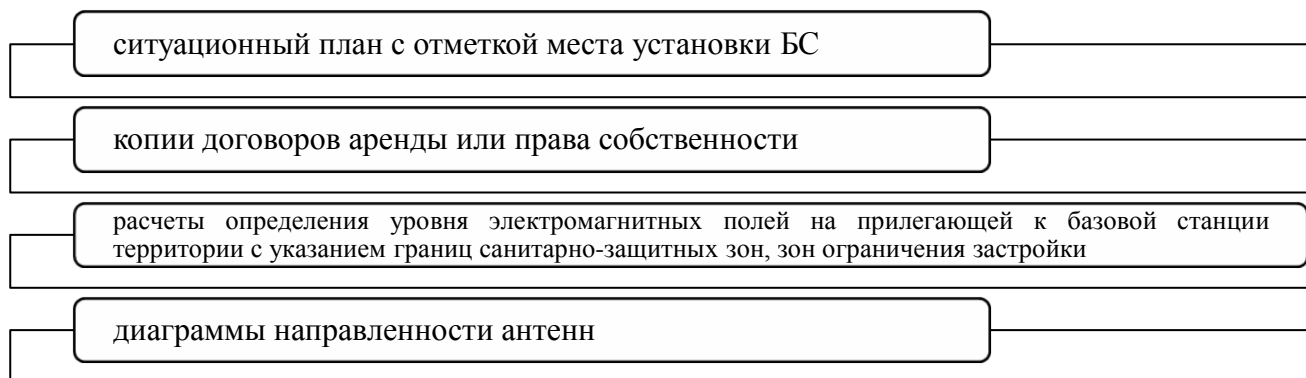


Рис. 4. Комплект документов для согласования размещения БС

Предоставленные документы проходят санитарно-эпидемиологическую экспертизу, делается вывод об отсутствии негативного влияния. До ввода в эксплуатацию специальная лаборатория, имеющая государственную аккредитацию должна провести измерения уровня электромагнитного излучения на окружающую природную среду и здоровье человека. Вокруг каждой базовой станции устанавливается санитарно – защитная зона, ее размер определяется исходя из нагрузки на данную базовую станцию (зависит от численности населения в районе действия базовой станции), как правило, санитарно-защитная зона имеет радиус от 25 до 100 метров, рисунок 5.

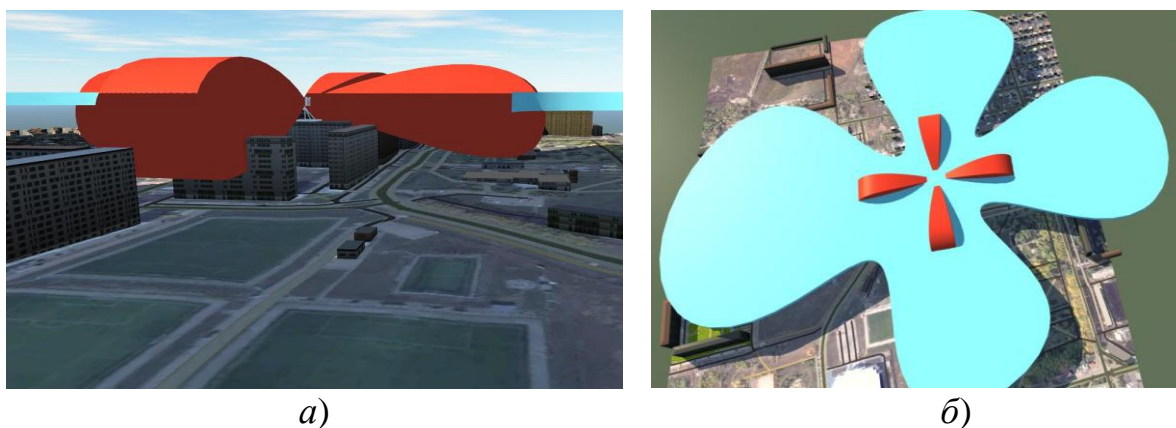


Рис. 5. Пример трехмерной визуализации санитарно-защитной зоны вокруг БС, установленной по адресу г. Новосибирск, улица Спортивная, дом 8: а) вид сбоку; б) вид сверху

На рисунке 5 красным цветом показана биологически опасная зона на высоте 30 – 50 метров. Санитарно-защитная зона на высоте 20 метров от земли отсутствует. Максимальная зона ограничения застройки вокруг БС до 150 метров для высоты жилых объектов от 20 до 50 метров.

Таким образом, опасность электромагнитного излучения и поражения им человека при нахождении вблизи базовой станции достаточно велика [9]. Учёт расположения оборудования операторов сотовой связи и санитарно-защитных

зон является важной задачей, элементы решения которой заключаются в применении принципов и технологий трехмерного кадастра.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Астахова, А. Операторы арендуют места под вышки у частных лиц. Ведомости [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/01/16/673061-operatori-arenduyut-u-chastnih-lits>
2. Излучение сотовой связи: опасно? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/yota/blog/311312/>.
3. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vrednost.ru/2241383-03.php>.
4. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12131290/>.
5. Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи. Постановление Правительства РФ, от 9 июня 1995 г. № 578, г. Москва [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102035975&rdk=&backlink=1>.
6. Ратынский, М. В. Основы сотовой связи. М: Радио и связь 1999 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/143532/>.
7. Ипатов, В. И. Системы мобильной связи: Учебное пособие для ВУЗов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/82091/>.
8. Середович, В. А., Оценка возможности построения широкополосной сети передачи данных на базе цифровых радиорелейных станций для подразделений внутренних дел города Новосибирска на основе ГИС технологий. [Текст] / В. А. Середович, А. В. Дубровский, Ю. В. Бородин, А. В. Дюбанов. – ГЕО-Сибирь-2007. Т.2. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Ч.2: сб. матер. III междунар. научн. конгресса «ГЕО-Сибирь – 2007», 25 – 27 апреля 2007 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2007. – С. 147 – 152.
9. Уставич, Г. А. Зонирование и межевание земель, прилегающих к ядерным полигонам, для целей их хозяйственного использования на примере Семипалатинского испытательного ядерного полигона [Текст] / Г. А. Уставич, А. В. Дубровский, Я. Г. Пошивайло – Вестник СГУГиТ, № 5(25) 2016. – С. 145 – 161.
10. Дубровский А.В. Разработка элементов системы оперативного реагирования при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории города Новосибирска [Текст] / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, В. Н. Никитин. – 8-я международная конференция «Раннее предупреждение и управление в кризисных ситуациях в эпоху "Больших данных"» : сб. материалов. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 19 – 24.

© А. В. Дубровский, А. А. Ким, 2018