

на отечественных заводах с опытно-промышленным испытанием на автомобильных дорогах.

Список литературы

1. Куликов В. В., Луцев А. С., Кирбятъева Т. В., Кортовенко Л. П. Разработка технологии повышения эффективности горизонтальной дорожной разметки Астраханской области // Инновационное предпринимательство : материалы молодежной научно-практической конференции. Доклады молодых ученых в рамках программы «УМ-НИК». Астрахань, 2015. С. 117–119.
2. Кирбятъева Т. В., Анохин А. Л., Кортовенко Л. П. Модификация лакокрасочных материалов с помощью электромагнитной обработки // Строительные материалы. 2004. № 5. С. 35–36.

УДК 692.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫХ ПЛОЩАДОК ДЛЯ ВЕРТОЛЕТОВ НА КРЫШАХ ЗДАНИЙ

Н. В. Купчикова, В. В. Куликов

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

В нашей стране, с ее огромными просторами возникают проблемы, связанные с перемещением людей или грузов на дальние расстояния, или в труднодоступные места. Организовать это наиболее эффективно можно воздушным транспортом. Применение больших самолетов и вертолетов не выгодно при сравнительно небольших объемах перевозок, поэтому удобно использовать малую авиацию, которая на данный момент недостаточно развита в России. Кроме того, развивается и туристическая индустрия, требующая для своих нужд больше техники, перемещающейся по воздуху.

В условиях тесной городской застройки мест для взлета и приземления малого воздушного транспорта недостаточно, а иногда и невозможно использование самолетов из-за необходимости в протяженных взлетно-посадочных полосах. Заменить их в этом случае могут вертолеты. Это довольно быстрые, маневренные и грузоподъемные машины, которые могут эксплуатироваться практически при любых условиях, как в черте города, так и за ее пределами. В связи с этим строительство вертолетных площадок является актуальной проблемой.

В последнее время более актуальным стало строительство вертолетных площадок возле больниц и медицинских центров, что позволяет значительно сократить путь к больнице. Постройка таких площадок позволяет перевозить очень тяжелых пациентов с самых отдаленных регионов. Наличие вертолетов у медицинских центров и соответствующих вертодромов для них способствует более качественному и оперативному оказанию медицинской помощи. Это очень важно, особенно для больших городов, где

есть определенные трудности при доставке экстренных больных наземными путями.



Рис. 1. Размещение взлетно-посадочной площадки на крыше медицинского центра

Все большее распространение получают взлетно-посадочные площадки, располагаемые на крышах крупных гостиниц, отелей, бизнес центрах, станциях спасательных служб, полицейских участках, жилых домов и небоскребах.

В последние годы часто разрабатываются проекты размещения вертодромов на крышах многоэтажных паркингов. Крыши этих зданий наибольшим образом подходят, так как внутри – нет жилых помещений, и поэтому уменьшается количество возможных пострадавших в случае аварии. Также нет необходимости в устройстве дополнительных несущих элементов и инженерных систем, так как они уже предусмотрены для паркинга.

Довольно часто стали проектировать взлетно-посадочные площадки на крышах бизнес-центров. Это позволяет на высшем уровне сотрудничать с соседними регионами в сфере бизнеса, облегчать транспортные задачи при переговорах.

Во всех случаях при проектировании взлетно-посадочных площадок минимально сокращают взлет и посадку с боковым ветром и исключают с попутным; обеспечивают минимальное шумление местности; предусматривают возможность аварийной посадки в случае вылета с площадки, или наоборот прибытия к ней; учитывают, чтобы к площадке были безопасные воздушные подходы.

Немаловажным является и оповещение о строительстве площадки население, непосредственно проживающее вблизи строительства и в зоне полетов (приближения к посадочной площадке) [1].

Габариты взлетно-посадочных площадок берутся исходя из геометрических размеров вертолетов. При расчете учитывается, длина и ширина вертолета, радиус несущих лопастей и их высота над условным основанием. Проектирование ведется с тем расчетом, чтобы на покрытие мог приземлиться вертолет с наибольшей массой и грузоподъемностью, для кото-

рого предназначена эта площадка. Учитывается и их летные характеристики, а также климатические особенности местности.

Площадки, расположенные в жарких климатических районах или на значительной высоте, должны иметь увеличенные размеры взлетно-посадочных площадок. Определяются они габаритами вертолетов и их летно-техническими характеристиками.

Помимо основных требований, применяемых ко всем взлетно-посадочным площадкам, существует ряд отдельных характеристик применимых конкретно к площадкам, проектируемым на крышах общественных зданий, которые приводятся в руководстве по проектированию вертодромов [2].

Так, исходя из положений, заранее разработанных и экспериментально проверенных данных для малых и средних машин:

- площадку для одного вертолета располагают приблизительно на тысячу квадратных метров кровли, для обеспечения безопасной посадки машины и недопущения чрезмерной нагрузки на конструкции здания;

- ограждение кровли выполняют высотой не менее чем 1,5 метра для обеспечения безопасности людей от сноса ветровыми потоками, исходящими от винтов;

- максимальный наклон площадок к горизонту, при устройстве финишного покрытия, устраивают так, чтобы он не превышал восьми градусов;

- площадки по возможности размещают в центре кровли, для того чтобы нагрузка на конструкции здания были центрально приложенными;

- к самой площадке прикрепляют решетчатое или сетчатое ограждение по периметру высотой не менее 0,9 метра;

- не допускают расположение антенн, силовых линий, радиомачт, а также электрооборудования на площадках, или непосредственной близости с ними;

- исходя из условий возможной аварийной ситуации, под покрытием площадки устраивают металлический поддон, выходящий на глухой парапет, располагаемый по периметру и имеющий высоту 10 сантиметров. Это необходимо для недопущения выкатывания машины за пределы площадки, разброса частей и осколков, распространения пожара от горящих частей вертолета в случае аварийной ситуации;

- по периметру рабочую зону площадки окрашивают желтой полосой шириной 30 сантиметров. Делается это для лучшего оценивания пилотом зоны посадки и хорошей видимости издалека.

- максимальную высоту препятствий относительно поверхности площадки в радиусе десяти метров от ее центра ограничивают 3 метрами или, по возможности, полностью исключают;

- на площадку устанавливают противопожарное оборудование [11]. Наиболее подходящей является стационарная автоматическая установка пенного пожаротушения по площади, с расчетным временем работы установки – не менее десяти минут [1].



Рис. 2. Установка пенного пожаротушения взлетно-посадочной площадки

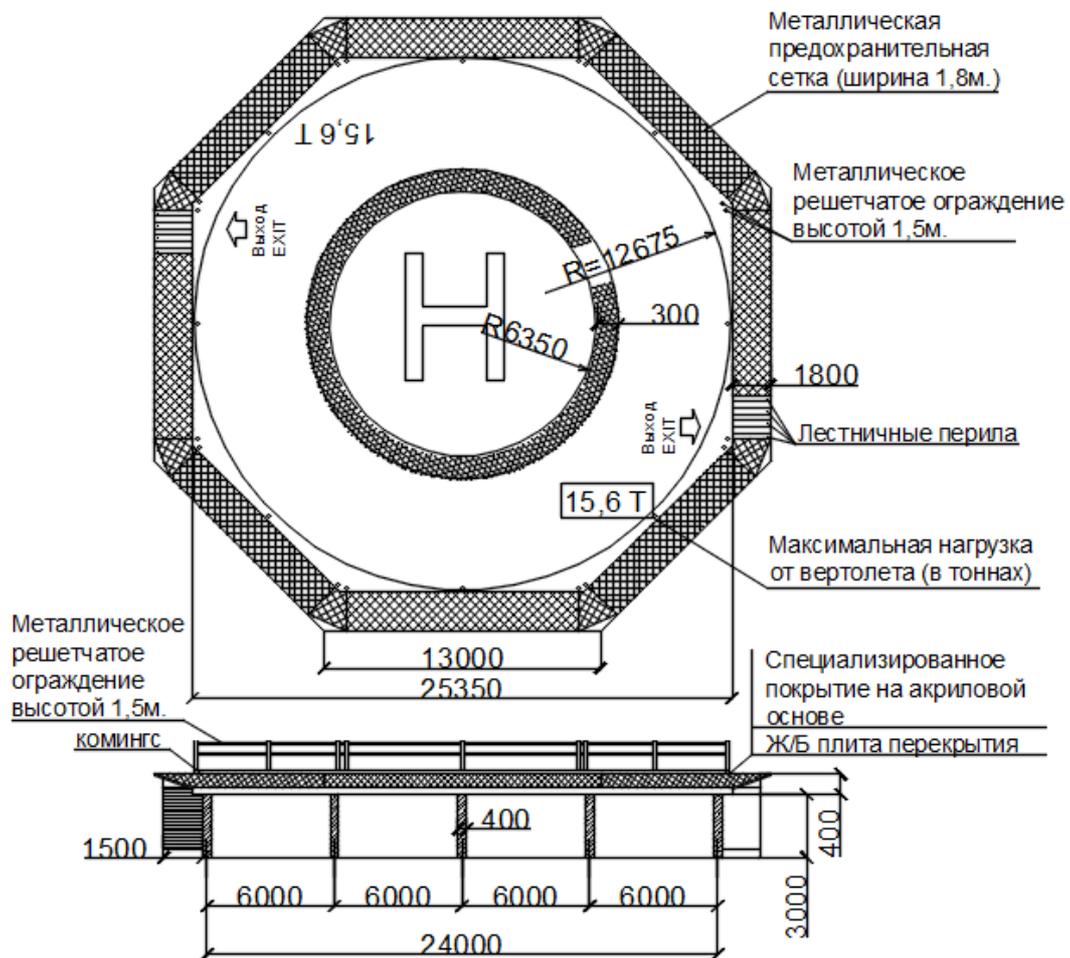


Рис. 3. План-схема взлетно-посадочной площадки

Поверхности площадок выполняются из бетона со специальным покрытием, защищающим их от истирания и осадков [7]. Устраивают их ровными, с хорошей сливной системой. Делается это для того чтобы на поверхности не было грязи, камней и других предметов, которые могут повредить двигатели или лопасти винтов, а также угрожать здоровью людей при разлете.

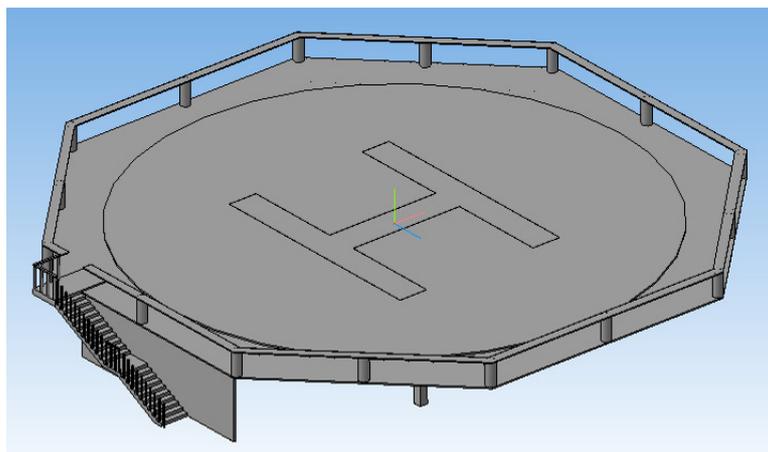


Рис. 4. 3D-визуализация взлетно-посадочной площадки

Важнейшим условием при устройстве взлетно-посадочных площадок является высота здания. Существует прямая зависимость между высотой здания и безопасным пользованием ею. При размещении на большей высоте будет создаваться меньше препятствий в виде домов, деревьев или столбов ЛЭП для полета. Кроме того, создаются более удобные условия для работы пилотов, так как появляется возможность взлетать и садиться на посадку – любым курсом. В столице, например, принята программа «Высотное кольцо Москвы», по которой планируется построить 63 высотки с вертолетными площадками на крышах [4].

Существует ряд проблем, возникающих в процессе проектирования и ввода в эксплуатацию вертолетных площадок:

Расчет ведут исходя из размеров и летных характеристик конкретной марки вертолета. Однако нередко возникают случаи, когда вместо запланированного вертолета приземляется другой, с большей массой и мощностью. Для этого необходим определенный запас в конструкциях здания и самой площадки.

В здании необходимо проложить систему пожаротушения, электроснабжения для обеспечения нужд технических устройств и станций площадки, что не всегда учитывается при проектировании самого здания. Поэтому в проекте самого дома изначально должна закладываться площадка, чтобы не возникало проблем при переустройстве крыши здания.

Основной проблемой при вводе в эксплуатацию вертолетных площадок – получение права на использование вертолета в городской черте. Для этого требуется получить разрешение на полеты в Генштабе, федеральной службе охраны, городской администрации. Помимо этого, площадка должна быть сертифицирована управлением федерального агентства воздушного транспорта, и пройти строй экспертизу [6].

Сам процесс строительства не занимает много времени, однако нуждается в качественном выполнении работ высоко квалифицированным персоналом организации, имеющей лицензию на проведение данных видов работ, и с соблюдением технологии возведения.

Существуют проблемы и в эксплуатации вертолетов над городами, из-за чего многие фирмы просто не рискуют возводить вертолетные площадки, боясь оказаться в убытках при строительстве и в итоге не получив ожидаемого результата. Все дело в том, что над многими городами, в том числе и над Москвой воздушное пространство запрещено для полетов без специального разрешения, а, к примеру, в Санкт-Петербурге существуют как запретные зоны, так и зоны ограничения полетов [6]. В них не требуется специальных разрешений, но необходим запрос на полет у диспетчера ЕС ОРВД.

При строительстве вертодромов и вертолетных площадок активно используются новые современные материалы для строительства. Так ООО «КРАСТ Лтд» производит поставку и монтаж специализированных покрытий для вертолетных площадок. В качестве финишного покрытия вертолетной площадки используют покрытия на акриловой основе, специально разработанные для этих целей. Они обладают высокими антискользящими свойствами, абсолютно устойчивы к воздействию горюче-смазочных материалов, высокую видимость разметки даже в ночное время. Также изготовлением полимерных покрытий занимается компания «Русский полимер» [13].

Сметная стоимость строительных работ (площадки и ее ограждения) составляет около 4–4,5 млн руб., причем стоимость самих работ 20–30 % от общей стоимости. Охранная сигнализация и связь – около 20 тыс. руб., пусконаладочные работы ССО – 400 тыс. руб., радио и метеооборудование – 10 млн 700 тыс. руб., маркировка покрытий – 2 тыс. руб., пусконаладочные работы по метеооборудованию и радиооборудованию – 70 тыс. руб., на пусконаладочные работы охранной сигнализации, и управлению пожаротушением – в районе 30 тыс. руб. Вся расценка приведена на состояние первого квартала 2010 г.

В нашей стране есть много примеров вертолетных площадок, располагаемых на некоторых общественных зданиях в Московской и Ленинградской области. Самые популярные – это находящиеся на Морском фасаде, Английской и Свердловской набережной в городе Санкт-Петербурге, а также Петропавловской крепости. Первая в Петербурге вертолетная площадка на крыше, была построена в 2004 г. компанией «ТМГ групп», на отеле «Амбассадор» [9]. Но запустить в эксплуатацию ее так и не удалось, так как площадка не прошла экспертизу [3].

На сегодняшний день ведущее место в строительстве вертодромов в России занимает компания «Хелипойнтс». Ей выполнены многие проекты, такие как: вертолетная площадка на кровле Лечебно-реабилитационного корпуса ФЦСКЭ им В.А. Алмазова, Федерального центра цереброваскулярной патологии и инсульта ГОУ ВПО «Российского государственного медицинского университета Росздрава», вертолетная площадка на кровле многопрофильной клиники в составе Военно-медицинской академии и другие [5].



Рис. 5. Вертолетная площадка в районе метро «Полежаевская», г. Москва

Вертолетная площадка, расположенная на крыше хирургического комплекса Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии в городе Москва, обеспечивает посадку и взлет вертолетов с полетной массой до семи тонн. Площадка имеет размеры двадцать один метр длины и восемнадцать ширины и бетонное покрытие. Оснащена светосигнальным оборудованием, состоящим из 24 желтых огней по периметру площадки и 8 прожекторов подсветки [10].

На середину 2014 г. в Подмоскowie более 115 вертолетных площадок общего назначения, но пригодны для использования лишь 59, и нет ни одной площадки для вертолетов, перевозящих обычных пассажиров. По данным министерства транспорта московской области, на середину 2014 г. из общего числа вертолетных площадок 26 принадлежат физическим лицам, 18 – компаниям, 9 – муниципалитетам, 2 – региональному правительству, еще 3 – в ведении министерства внутренних дел и одна – у Министерства транспорта России [4].

В заключении можно сказать, что вертолетные площадки – относительно простые сооружения, и могут быть расположены практически на любых плоских крышах или самим выступать в качестве крыши, если для их расположения рассчитаны несущие конструкции стен и фундаментов. Это недорогие сооружения по сравнению с самолетными полосами, просты и удобны в процессе эксплуатации. Они также вполне отвечают безопасности нахождения людей на ней при соблюдении правил пользования и безопасности.

В будущем вертолетный транспорт будет получать более широкое применение и для этого потребуется необходимая инфраструктура в том числе и вертолетные площадки. Например, в Санкт Петербурге спрос опережает предложение. В проектной компании «Ленаэропроект» уже огромное количество заявок, на устройство на крышах офисов вертолетных площадок. Заказчики не только из Петербурга, Москвы и их окраин, но и из регионов страны. Это обычно крупные банки и фирмы. Не смущает их и

стоимость объекта (порядка 120–130 миллионов рублей) [9, 16, 17]. При этом совсем не обязательно вертодром закладывать в проект нового строительства, возможно устройство при переделке или модернизации уже существующего здания.

Список литературы

1. Николаев С. В., Граник Ю. Г., Нерсесян Н. Г., Зырянов В. С. и др. Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200042296> (дата обращения: 24.03.2017).
2. Бородач А. И., Бубнов А. А. Руководство по проектированию вертодромов и посадочных площадок для вертолетов гражданской авиации. М., 1970.
3. Вертолетные площадки в Санкт-Петербурге. URL: <http://www.fortuna-travel.ru/html/vertolet-places.shtml> (дата обращения: 31.03.2017).
4. Пыхтин С. Проектирование вертолетных площадок на крышах многоэтажных паркингов. URL: www.project.bulgaria-burgas.ru/helipad.htm (дата обращения: 31.03.2017).
5. Проектирование, строительство, оборудование, сертификация, эксплуатация вертолетных площадок и вертодромов. URL: <http://xn--80adhcaaxpescujfmjbad5k7a.xn--p1ai/> (дата обращения: 30.03.2017).
6. Захаров И. Б., Фролов А. Е., Новоселов Ю. А. Планировка и застройка городских и сельских поселений. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200005291> (дата обращения: 23.03.2017).
7. Васильева Е. И., Гавко В. Г., Шиманский В. А. Пособие по проектированию гражданских аэродромов (в развитие СНиП 2.05.08-85*). Ч. VII. Вертолетные станции, вертодромы и посадочные площадки для вертолетов URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293840/4293840476.htm> (дата обращения: 25.03.2017).
8. Производство полетов в гражданской авиации Российской Федерации : Федеральные авиационные правила. URL: http://www.mintrans.ru/upload/iblock/6e6/federal_rules_07.05.05.pdf (дата обращения: 30.03.2017).
9. Строить можно, летать сложно. URL: <http://stroyimpuls.ru/ps0/2007/99-mart-2007/29589> (дата обращения: 31.03.2017).
10. Вертолетная площадка на крыше детской больницы НИИ НДХиТ. URL: <http://wikimaria.org/8473548/ru/> (дата обращения: 30.03.2017).
11. Установки пенного пожаротушения. URL: <http://gkantecreo.ru/pozharotushenie/pozharnaya-avtomatika> (дата обращения: 12.04.2017).
12. Светосигнальное оборудование вертодромов и вертолетных площадок. URL: <http://www.aerosvet.su/products/heliports.html> (дата обращения: 12.04.2017).
13. Покрытия для вертолетной площадки. URL: http://russian-polymer.ru/stati/pokrytie_dlya_vertoletnoy_ploshchadki/ (дата обращения: 15.04.2017).
14. Оборудование для самолетных полос и вертолетных площадок. URL: <http://aerocomplex.su/ograzhdeniya> (дата обращения: 15.04.2017).
15. Ленаэропроект, проектная деятельность. URL: <http://www.lenaeroproject.ru/ru/projects> (дата обращения: 13.04.2017).
16. Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009. // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2009. № 5. С. 52.
17. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений / Д. П. Ануфриев, Т. В. Золина, Л. В. Боронина, Н. В. Купчикова, А. Л. Жолобов. М. : АСВ, 2013. 208 с.