

долларов, тогда данное направление возможно получит распространение в Беларуси. В случае более высокой стоимости, альтернативный взгляд падает на компактные «однушки» в 33 – 35 квадратных метров.

Тем не менее, небольшие 1-комнатные квартиры и квартиры – студии рассчитаны на абсолютно разных покупателей. Первые рассчитаны на зрелые семейные пары, живущие без детей. Вторые, на молодежь, не тратящую время на приготовление пищи, или на холостяков. Небольшие квартиры-студии – пока «новый» вид жилья на нашем рынке. Но они найдут своего потребителя и конкуренции обычным 1 – комнатным не составят. Скорее, заменят варианты покупки комнаты в квартире. Тем более, что девелоперы в новых проектах стараются реализовать планы квартир таким образом, чтобы в случае необходимости была возможность объединять их в одно целое.

Вся практика строительства такого жилья и в Беларуси и в России, и за рубежом показывает: ключевым здесь является определения «временное» и доступное. Как утверждает эксперт рынка недвижимости, представитель застройщика «А100-Девелопмент»: «На сегодняшний день средняя «однушка» с площадью 26м<sup>2</sup> в Минске стоит около 85 000 рублей (850 000 000 руб.). Компактные студии в "Новой Боровой" – 68 800 рублей (688 000 000 руб.). Точных прогнозов по ценам сейчас никто не сделает. Но оснований для дальнейшего существенного снижения стоимости метра нет. Скорее всего, нынешняя тенденция на плавный рост в районе 0,5% сохранится в ближайшие месяцы».

Делаем вывод, что обзавестись жильем для современной молодежи можно обратив внимание на квартиры именно данного формата. А в сложившихся финансовых условиях, строительные предприятия, создавая продукт, который будет востребован, смогут поправить свое положение.

*Список используемых источников:*

1. Дорогие квартиры малой площади - новое предложение на московском элитном рынке [Электронный ресурс]. – 2016. –Режим доступа: <http://www.vedomosti.ru/archive/2016/04/19>. –Дата доступа:15.01.2017
2. Столичный застройщик показал квартиры – студии 26 м<sup>2</sup> с полной отделкой [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа:
3. <https://news.tut.by/realty/522006.html>. – Дата доступа: 15.01.2017
4. Студии площадью до 20 м<sup>2</sup> [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://kvartirastudia.ru/dizajny-interera/do-20-m2>. – Дата доступа: 15.01.2017

**Черноголов В.П.**

## **СПОСОБ УЛАВЛИВАНИЯ И УВЛАЖНЕНИЯ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ**

*Предприятие ООО «СлавСтройЦвет»*

Способ улавливания и увлажнения угольной пыли предлагается доктором технических наук, профессором Северяниным В.С. и Черноголовым В.П. в связи с запросом некоторых углеперерабатывающих организаций, и может быть использован не только как средство временного укрытия больших площадей с целью улавливания и увлажнения пыли, но и для защиты техники от атмосферных осадков, пыли, птиц, при этом устройство транспортабельно, с быстрым разворачиванием и сворачиванием для ухода на новое место, не загрязняет окружающую среду [1].

Основная идея устройства – максимальное удобство, маневренность и дешевизна при улавливании и увлажнении угольной пыли либо укрытия наземных объектов от осадков. Устройство позволяет закрыть пленочным (либо из парашютного шелка) куполом существенное по величине пространство, быстро монтируется и разбирается, может сворачиваться для перевозки, материал купола по оптическим и механическим характеристикам (различение цвета, армирование волокнами) подбирается для конкретных условий. Состоит из купола, тросов, закрепляющих его на поверхности земли, теплогенератора в виде камеры пульсирующего горения [2], либо твердотопливной топки «Северянка» [3, 4], монтажной стойки. Теплогенератор выдает горячие продукты сгорания, которые, смешиваясь с воздухом, с температурой 100...200°С в виде газовой смеси (аналогично в воздушных шарах, освоенных практикой) подаются в купол и поднимают его, он удерживается на определенной высоте тросами, закрепленными в землю анкерами. При этом по периферии купола книзу прикреплена добавочная поверхность, на куполе выполнены клапаны и тяги, на выхлопе камеры пульсирующего горения установлена емкость. Под куполом располагаются укрываемые объекты.

В теплогенератор подается водопроводная вода (любая неподготовленная вода или другая жидкость) [5], которая испаряется, смешиваясь с продуктами сгорания, заполняет пространство купола, а затем, охлаждаясь, выпадает в виде капель осадков на каменный уголь, который находится под укрывным устройством. Дополнительный эффект состоит в том, что пыль при погрузке техникой угля поднимается вверх, смешиваются с теплым увлажненным воздухом внутри купола (словно попадают в туман), тяжелеет, охлаждается и падает уже увлажненной на поверхность.

Таким образом, укрывное устройство выполняет функцию не только уловителя пыли, но и увлажнения ее. Благодаря большим объемам занимаемого пространства вся пыль останется под куполом.

На рисунке 1 показана схема укрывного устройства: где обозначено: 1 – купол, 2 – тросы, 3 – теплогенератор, 4 – добавочная поверхность, 5 – клапан, 6 – тяги, 7 – емкость, 8 – антифон (при необходимости), 9 – стягивающий канат, 10 – монтажная стойка; стрелка – движение горячего газа.

Купол 1 (диаметром порядка 100м, высотой 5-20 м, нижний край от земли 3-10 м) изготовлен из гибкого пленочного материала (например, перхлорвинил, парашютный шелк и т.п.), аналогичного применимого для воздушных шаров. Прикрепленные по периферии к нему тросы 2 анкерами зафиксированы на земле. Камера пульсирующего горения установлена на транспортном средстве или на земле, состоит из форсунки, камеры воспламенения, резонансной выхлопной трубы. Камера пульсирующего горения позволяет быстро получать большое количество чистых продуктов сгорания, отличается простотой конструкции и эксплуатации. Аналогично твердотопливная топка со слоевым пульсирующим горением, - проста в обслуживании, долговечна, рассчитана на работу при высоких температурах, не требует ни каких-либо поддувов, ни дымоходов, мобильна и проста в эксплуатации.

К основной поверхности купола 1 снизу прикреплена добавочная поверхность 4, как «юбка» у транспортных средств на воздушной подушке. На куполе 1 имеются клапаны 5 в виде закрытых пленочной крышкой отверстий, которые сдвигом или сворачиванием крышка открывается/закрывается. К куполу 1 так же прикреплены свисающие вниз тяги 6. На выхлопе теплогенератора 3 смонтирована емкость 7. Емкость 7 заполняется водой. Стягивающий клапан 9 закрепляет добавочную поверхность 4, придавая ей конусность. Вспомогательным элементом является монтажная стойка 10 – это телескопическая составная труба. Все элементы укрывного

устройства, а так же расходный материал, расположены в транспортном состоянии на двух грузовых автомобилях (или на одном с прицепом). Экипаж – три человека, включая водителей.

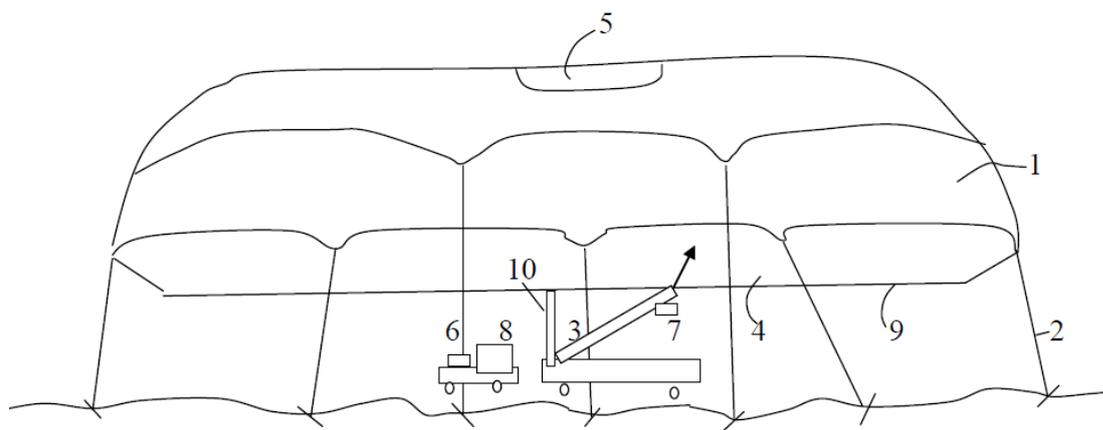


Рис. 1. Схема укрывного устройства

Действует укрывное устройство следующим образом. На поверхности земли или прямо на технику расстилается после разворачивания купол 1. Техника может пребывать под куполом и по мере готовности. На заданных точках в землю вбиваются анкера тросов 2. В середине устройства поднимается монтажная стойка 10, возле нее – автомобиль с теплогенератором, он включается, выделяется горячий газ, смешивается с воздухом, поступает под купол (стрелка) и поднимает его. Продукты сгорания содержат  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , недожоги и вредные соединения отсутствуют. Смесь продуктов сгорания и подмешиваемого воздуха (далее – просто газ) безвредна. Температура горения  $800\text{-}1200^\circ\text{C}$ , после смешения  $100\text{-}200^\circ\text{C}$ .

Каждый кубометр этого газа имеет такую подъемную силу:

$$F = \rho_2 - \rho_1 = \frac{P}{R} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right),$$

где  $T_1$  – температура горячих газов:  $(200+273)\text{K}$ ,

$T_2$  – температура окружающего воздуха:  $(20+273)\text{K}$ ,

$P$  – атмосферное давление:  $101300\text{ Па}$ ,

$\rho$  – плотности газа,  $\text{кг/м}^3$ :  $1,2$  и  $0,746$ ,

$R$  – газовая постоянная,

тогда  $F = 0,448\text{ кг}$ , т.е. при размере купола  $100 \times 100 \times 5\text{ м}$  общая его подъемная сила около 20 тонн.

Такие условия обеспечивают устойчивость устройства при ветре и любых атмосферных осадках. Кроме того, ветер, омывая купол, как крыло (оно аналогичны по форме), увеличивает подъемную силу. После формирования купола монтажная стойка 10 может быть удалена (телескопически складывается).

Для получения необходимого количества горячего газа необходимо топлива:

$$B = VC(T_1 - T_2) / Q_H^P,$$

$V$  – объем газа:  $50000\text{ м}^3$  (около 50т),

$C$  – удельная теплоемкость его:  $1\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{гр})$ ,

$Q_H^P$  – теплота сгорания топлива (соляр):  $41900\text{ кДж/кг}$ ,

$B = 225\text{ кг}$ , т.е. необходима бочка солярки для разворачивания купола и заполнения его горячим газом.

Далее возможны дополнительные включения теплогенератора. Время полного разворачивания несколько часов. Для ускорения можно использовать несколько камер пульсирующего горения либо топок. Полученная теплота благодаря низкой теплопроводности газа (воздуха), малому коэффициенту теплоотдачи, большой массе газа под куполом может сохраняться сутками (зависит от внешних условий). Но возможная утечка тепла через потоки воздуха на периферии купола 1, этому препятствует добавочная поверхность 4, сформированная стягивающим канатом 9.

Для быстрой разборки устройства открываются клапаны 5, выпускающие вверх теплый газ, купол 1 оседает, его сворачивают после отсоединения тросов 2 от анкеров, складывают для хранения и транспортировки. При помощи тяг 6 можно так же выдавить теплый газ через нижнюю часть купола 1.

Если на куполе 1 сверху, в заниженных местах, накапливаются атмосферные осадки, соответствующие тяги 6 ослабляются (уменьшается их натяжение лебедками), сфера купола выпрямляется, осадки сливаются.

*Список использованных источников:*

1. Способ укрытия наземных объектов. Северянин В.С., Вакульский А.С. и др. Журнал ИЗОБРЕТАТЕЛЬ, №2, 2014, стр. 6-8.
2. Устройство пульсирующего горения. Северянин В.С. СССР, №1261388-А, F23 C11/04, 1985.
3. Топка. Патент РБ №9380-У, F23 В 60/00. Северянин В.С., Горбачева М.Г., 2013.
4. Топки для местных видов топлива. Северянин В.С., Горбачева М.Г., Черноголов В.П. Журнал «Инженер-механик», №4, 2016, стр. 35-37.
5. Распыление топлива пульсирующим газовым потоком. Северянин В.С. Известия ВУЗов, серия «Энергетика», №9, 1991, стр. 114-118.

**Рачковская Е.Д.**

## **МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

*Брестский филиал Государственного института повышения квалификации и переподготовки кадров в области газоснабжения «ГАЗ-ИНСТИТУТ», м.т.н., преподаватель*

Современная промышленность подошла к переломному моменту. Постепенное признание ею, особенно в энергетической отрасли, неизбежности уменьшения использования ископаемого топлива в будущем породило ряд вопросов: Будут ли развиваться нефтяные компании при ограниченных запасах нефти? Если да, то должны ли они отказаться от всей геологоразведочной деятельности? Подготовлены ли компании, ориентированные на природный газ, для управления переходом к низкоуглеродной экономике? [1].

Человечество находится в поисках самого доступного источника энергии для улучшения жизни людей, и улучшения более безопасного, экономичного, быстрого и устойчивого. Мы не сможем даже выжить, если продолжим использовать ресурсы планеты как обычно. Нам нужны новые технологии, инновации.

Стремление отойти от использования ресурсов планеты является, пожалуй, главной причиной перемен в современном мире. От автомобилей с нулевым уровнем вредных выбросов, работающих на водороде, до компьютерных чипов, встраиваемых