

УЧЕТ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В г. ЧЕЛЯБИНСКЕ

С.А. Белов, А.А. Федякова

Рассмотрен опыт других стран по вопросу озеленения зданий и сооружений, на основе которого, в частности, подобран ассортимент основных видов растений для уральского климата и предложен вариант проектирования сада на крыше ТРК в городе Челябинске с применением альтернативных источников энергии.

Ключевые слова: озеленение, загрязнение городской среды, благоустройство, каменные «джунгли».

В настоящее время все больше градостроителей при разработке проекта уделяют внимание обустройству зеленых насаждений в городской среде. Одна из самых актуальных проблем современного мирового сообщества – это уровень экологии. Лидирующее место занимает загрязнение воздуха. Причиной этого являются не только заводы, которые находятся на периферии города, но и увеличивающееся числа автомобилей (табл. 1).

Ещё одной причиной загрязнения городской среды является неправильное обустройство зеленых насаждений. По этой причине большое количество пыли и грунта перемещается не только по пешеходным дорожкам, но и по автомобильным дорогам, распространяясь по всему городу.

Зеленые насаждения всегда играли важную роль в городской среде. Они применяются не только для уравнивания экологического уровня, но и для эстетического городского образа. Насаждения выполняют несколько функций: защитную, гигиеническую, психологическую. Они являются неотъемлемой частью городской инфраструктуры, но есть много возникающих обстоятельств при организации зеленого «пояса». Первое – это климатические условия отдельно взятых регионов, второе – дорогостоящие работы и материалы.

Таблица 1

Данные аналитического агентства «Автостат»

Город	Число автомобилей, январь 2017 г. (в тыс. штук)	Число автомобилей, октябрь, 2015 г. (в тыс. штук)	Обеспеченность на 1 тыс. чел., населения, январь 2017 г.	Средняя цена автомобиля по итогам 2014 года (в тыс. руб.)
Москва	3782,8	3850	307	1371
Санкт-Петербург	1655,3	1640	319	1210
Новосибирск	433,1	443	273	1088
Екатеринбург	446,5	439	302	1120
Нижний	352	345	276	993
Казань	368,5	366	303	974
Челябинск	320,4	320	269	1065
Омск	321,3	328	273	953
Самара	390,9	400	334	963
Ростов-на-Дону	319,2	318	285	1089
Уфа	311,6	314	278	955
Красноярск	312,5	310	293	1136
Пермь	246,5	242	237	1028
Воронеж	318,4	308	308	965
Волгоград	256,3	252	252	937



Рис. 1. Планировка крыши здания (Сингапур)

Для разработки новых идей и способов благоустройства городской среды на примере города Челябинска будем рассматривать опыт других стран, применяя и подбирая их, исходя из климатического условия конкретно взятого региона.

Главными **задачами** этой статьи являются:

- 1) рассмотрение опыта градостроителей и урбанистов не только нашей страны, но и зарубежных;
- 2) применение новых способов оборудования озеленений в городе в условиях местного климата;
- 3) выявление экономически выгодного способа благоустройства зеленых насаждений в городской среде.

Первым и самым явным примером для рассмотрения данной проблемы является город-государство Сингапур. С современной точки зрения, город будущего не может быть каменными «джунглями», а должен являться не только бизнес-, но и урбанистическим оазисом. Для местных властей и бизнесменов вкладывание денег в озеленение городской среды является очень затратным, но разработка этой идеи приводит к большим дивидендам. Сингапур становится не только благоприятным и манящим городом для путешественников, но также, по версии британского банка HSBC, стал лучшей страной для миграции [5].

Между небоскребами разбиты парки с различными экзотическими растениями, многие здания имеют вертикальное озеленение, которое очищает воздух от внешних загрязнений. Также вертикальное озеленение затрудняет попадание дождевой воды на городские дороги, предотвращая распространение грязи по городу.

При разработке проекта мы задались вопросом: «Как можно преобразовать все эти нововведения под климатические условия Челябинской области?»

Все изменения происходят постепенно. Первое проектное решение должно быть выполнено с учетом климатических особенностей заданного для разработки региона (табл. 2).

Таблица 2
Средняя температура за каждый месяц в городе Челябинске [4]

Месяц	Температура средняя	Температура днем	Температура ночью	Дождь	Снег
Декабрь	-13	-8	-17	–	11 дней
Январь	-14	-11	-21	–	9 дней
Февраль	-14	-8	-19	–	8 дней
Март	-7	-1	-12	1 день	8 дней
Апрель	+5	+10	-1	3 дня	6 дней
Май	+12	+18	+6	8 дней	–
Июнь	+18	+23	+12	7 дней	–
Июль	+20	+25	+14	6 дней	–
Август	+17	+22	+11	7 дней	–
Сентябрь	+12	+17	+6	8 дней	–
Октябрь	+4	+9	-1	5 дней	6 дней
Ноябрь	-4	+2	-9	1 день	12 дней

Рассмотрим один из наиболее распространенных видов озеленения в условиях плотной застройки города. Благоустройство крыш – развивающееся направление в городском урбанизме. Главная задача градостроителей и урбанистов – обеспечение комфортной среды для проживания населения. «Зеленые крыши» устанавливают не только благоприятную окружающую среду, но и обеспечивают гармоничный эмоциональный фон. Большие применения этой технологии, получили офисные здания.

В большинстве европейских стран озеленение крыш применяют как основную технологию для обустройства городской среды. Рассмотрим пример города Питтсбурга, штат Пенсильвания, США (рис. 2). Один из разработчиков «зеленого города» Мэтью Эрб (член Совета тенистых деревьев города Питтсбурга) сказал: «Сажайте в городе деревья. Они приносят миллионы долларов». В начале развития инфраструктуры этот город был гигантом черной металлургии, не заботившийся о зеленых насаждениях и экологическом уровне в целом. К семидесятым годам в городе не осталось ни одного зеленого островка, предназначенного для обеспечения комфортного уровня инфраструктуры для населения (главной задачи градостроителей). С закрытием заводов уровень эмиграции в городе увеличился. Одним из решений при густо застроенном городе со сложными планами дорог и магистралей стало создание садов на крышах сооружений. Такой опыт может пригодиться российским городам, и в частности Челябинской области.



Рис. 2. Планировка крыши
(Питтсбург, штат Пенсильвания, США)

Основываясь на опыте многих стран, можем предложить несколько проектных решений. Первое, что необходимо сделать, – это обеспечить высадкам благоприятные условия. Прежде всего подходящий грунт, климат и своевременный полив. Во многих современных застройках при разработке проекта применяют технологию «теплый пол» (теплый пол – система отопления, обеспечивающая подогрев полов). Такой вид отопления

можно использовать для подогрева грунта в осенне-зимний и зимне-весенний период. Для обеспечения энергии экономически выгодно использовать солнечные батареи, которые получают все большее распространение в строительстве (солнечные батареи – устройство, преобразующее энергию солнечного света в электричество) (рис. 3).



Рис. 3. Пример использования солнечных батарей

В Челябинской области сильная нехватка солнечных дней, чаще всего бывает пасмурно и часто присутствует смог и туман (30 % от всего времени), что сильно будет затруднять использование солнечных батарей. Для решения этой проблемы будем использовать небольшие ветряные электростанции (ВЭУ). Ветряные электростанции – устройство, производящее электричество за счет энергии перемещающихся воздушных масс.

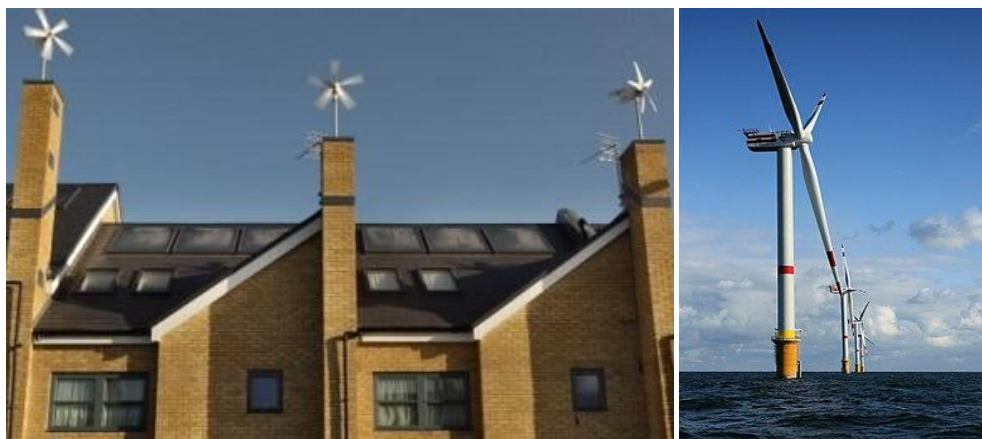


Рис. 4. Пример использования ВЭУ

В зимний период существует большая вероятность засыпания снегом солнечных батарей, в этом случае ВЭУ будут не только обеспечивать электроэнергией «теплый пол», но и очищение батарей от снежных масс.

Обустройство крыши для высадки растений поможет нам не только предохранить верхние этажи сооружений от протекания в весенний период, но и позволит уменьшить теплопотери.

Во избежание потребности растений в большом количестве воды будем осуществлять высадку многолетних почвопокровных растений (шиловидные флоксы, ладанник, хохлатка желтая, горец родственный, гвоздика травянка и т.д.) и трав (неофинетия, мята колосистая, мята перечная, лотос желтый, гвоздика китайская и т.д.), требующих минимального слоя растительного грунта и не нуждающихся в постоянном поливе. Для высадки кустарников будем использовать отдельные ёмкости [2]. Таким образом мы сможем обеспечить различный дренаж для сада на крыше (использование пористых, сыпучих материалов, либо прессованных матов из них, либо специальных емкостей, способных не только задержать влагу, но и удалять ее излишки из растительного слоя). Зеленые насаждения будут занимать 30–40 % от всей площади крыши (выделяем площадь на ВЭУ, солнечные батареи и создания рекреационной зоны) (рис. 5).

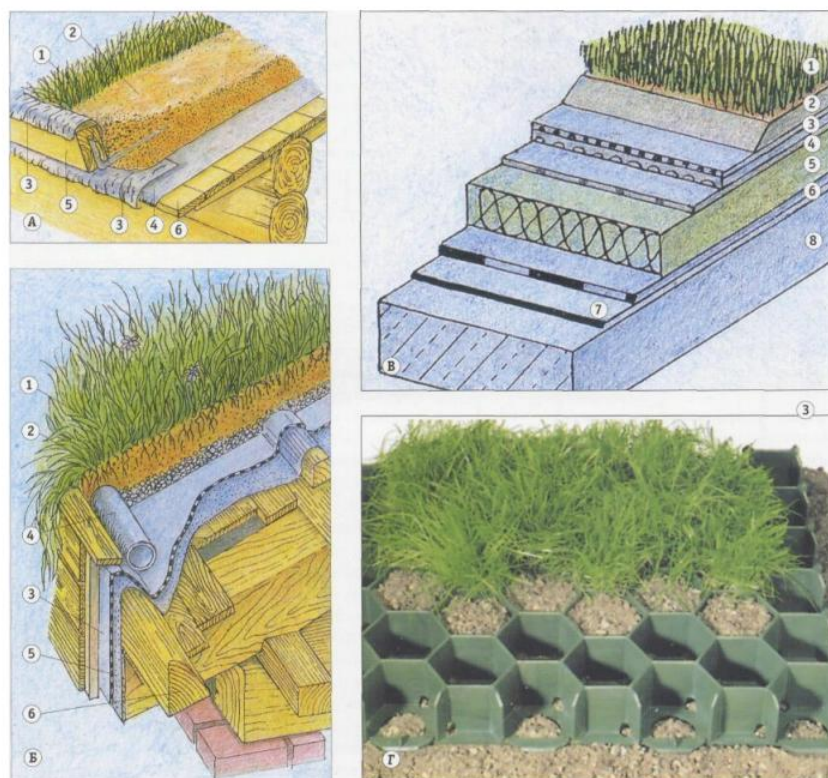


Рис. 5. Конструкция травяных крыш [1]

А – традиционное травяное покрытие деревянной скатной кровли: 1 – дерн; 2 – растительный слой; 3 – слои бересты; 4 – слой холста; 5 – накат из досок; 6 – дощатый настил; Б – вариант более современного покрытия: 1 – травяной покров; 2 – растительный слой по слою щебня; 3 – противокорневой слой из фольги; 4 – водоотводящая труба; 5 – рулонная гидроизоляция; 6 – деревянный брус карниза; В – современное травяное покрытие по бетонному основанию: 1 – рулонный газон; 2 – фильтрующий слой; 3 – дренажный слой; 4 – противокорневой слой; 5 – теплоизоляция; 6 – гидроизоляция; 7 – выравнивающий слой; 8 – железобетонная плита перекрытия; Г – система «Грасс-Сел», используется для травяных крыш-автостоянок, преобразует любое покрытие крыши в газон и выдерживает соответствующие нагрузки.

Рассмотрим возможность организации такого вида озеленения на крыше ТРК «Родник» в городе Челябинске (рис. 6). Будем исходить от удобного места расположения (рядом находится парк имени Гагарина, набережная реки Миасс), которое хорошо подходит для оборудования ВЭУ и солнечных батарей. Открытая плоская крыша позволяет растениям получать больше солнечного света, а большая территория дает возможность обустроить зону отдыха. Есть возможность сдавать в аренду территории для передвижных кафе, что поможет покрыть затраты на обслуживание и организацию такой территории (окупаемость – 3–4 года). Благодаря открытой территории освещение солнцем крыши уже возможно при попадании солнечных лучей при температуре более 10 градусов. А возможность ТРК для ветра с юга-запада, и особенно с севера-запада, благоприятствует установке ветрового оборудования ($v=3-5$ м/с) ВЭУ-3/7 – адаптированный для районов со слабыми ветрами вариант 5-кВт-ной ВЭУ-5/5 с увеличенным до 7 м диаметром винта, применяемым и в 10-кВт-ной ВЭУ. Ежемесячная выработка составит 500–700 кВт*час при среднегодовой скорости ветра 3 м/с, что почти в 2 раза больше, чем у 5-кВт-ной ВЭУ-5/5, и что аналогично выработке ветряков мощностью 10 кВт с точно таким же, как и у ВЭУ-3/7, диаметром – 7 м, но выдающими свои 10 кВт при скорости ветра 11–12 м/с (который дует у нас не более 1 часа в месяц) вместо 7,5 м/с у ВЭУ-3/7, и цена которых в 2–3 раза больше, чем ВЭУ-3/7 [3].

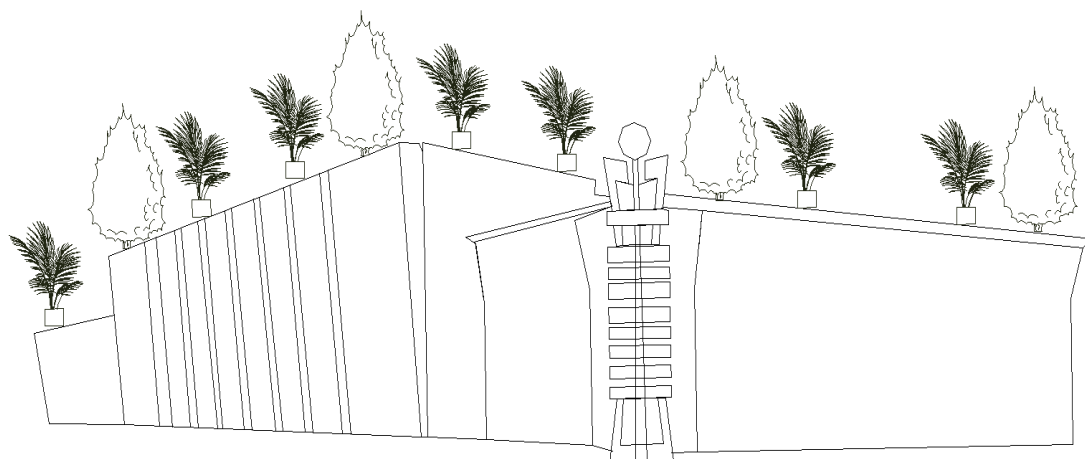


Рис. 6. Пример реконструкции крыши ТРК «Родник»

Таким образом, мы можем решить не только экологическую, но и эмоциональную проблему в густо застроенных городах. Сады на крыше являются экономически выгодным решением для обеспечения зеленых насаждений при условиях малого количества территориальных возможностей. Изучив опыт многих стран, мы смогли разработать некоторые идеи для возможности осуществления этой технологии в условиях экономических возможностей и климата Челябинска. Количество обслуживающего персо-

нала можно сократить за счет арендаторов, закрепляя определенную территорию для обслуживания. От ТРК будут предоставляться сотрудники: 1 электрик, 3 садовника и 2 уборщика.

Библиографический список

1. Титова, Н.П. Сады на крышах / Н.П. Титова. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2003. – 112 с.
2. Ипполитова, Н.Я. Планировка и цветочный дизайн участка / Н.Я. Ипполитова. – М.: Фитон+, 2005. – 192 с.
3. Типы ветроэнергетических установок [Электронный ресурс]. – URL: <http://vetrodivg.ru/typy-vetroenergeticheskix-ustanovok/>.
4. Средняя температура за каждый месяц в городе Челябинске [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.climate-data.org/location/463/>.
5. Сигов, Ю. Сингапур. Восьмое чудо света / Ю. Сигов. – М.: Альпина нон-фикшн, 2013. – 336 с.

[К содержанию](#)