

бильных дорог: экспресс-информация / ВИНТИ. – 1966. – № 42, 46, 47. – 1967. – № 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15.

9. Сильянов, В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – М.: Издат. центр «Академия», 2007. – 352 с.

10. Greenshields, B.D. Objective Measurements of Driver Behavior // Highway Vehicle Safety. – 1968. – Vol. 13. – Н. 35–47.

11. Highway Capacity Manual (HCM) Glossary of Traffic Terms. <http://www.aattraffic.com/HCMGlossary.htm>.

12. Kerner, B.S. Theory of congested highway traffic: empirical features and methods of tracing and prediction // *Proc. 15th International Symposium on Transpn and Traffic Theory* / M. Taylor, ed. – 2002. – Pp. 417–439.

13. Kim, Jin-Tae. Development and testing of computational procedures for signal timing design at isolated intersections: Ph. D. dissertation / Jin-Tae Kim. – United States. – Florida: University of Florida, 2001. – 157 pages.

УДК 711.4; 72.01

**ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СООРУЖЕНИЙ, ВХОДЯЩИХ  
В СОСТАВ ЭКОПОСЕЛЕНИЙ, С ПРИРОДНЫМ ЛАНДШАФТОМ  
INTERACTION PRINCIPLES OF ECOVILLAGES' STRUCTURES  
WITH THE NATURAL LANDSCAPE**

**Гук В.И.**, доктор технических наук, профессор;

**Печерцева Е.А.**, аспирант, магистр архитектуры

(Харьковский национальный университет строительства и архитектуры)

**Hooke V.I.**, Doctor of Technical Sciences, Professor;

**Pechertseva E.A.**, Graduate Student, Master of Architecture

(Kharkov National University of Construction and Architecture)

**Аннотация.** В статье рассматриваются обобщенные принципы взаимодействия зданий и сооружений, входящих в состав экопоселений с природным ландшафтом, а также влияние этих принципов на форму и характер архитектурных объектов.

**Abstract.** *There are generic interaction principles of ecovillages' structures with the natural landscape, were revealed in research. There are also identified the influence of this principles on the form and character of architectural objects.*

### **Введение**

Здания являются основными структурными элементами экопоселения, влияющими на природный ландшафт. Перед проектировщиком всегда

стоит задача гармоничного взаимосвязи с ландшафтным характером путем исключения несовместимых с ним элементов и внедрения новых, улучшенных, создавая при этом единство облика участка. Однако, в таком случае возникает вопрос об основных принципах взаимодействия архитектурных сооружений с природным ландшафтом.

***Обобщенные принципы взаимосвязи зданий с природным ландшафтом:***

- принцип интегрирования здания в природную среду;
- принцип внедрения природных элементов в структуру здания;
- принцип возмещения природного ландшафта;
- принцип уподобления здания органическим образованиям.

***Принцип интегрирования здания в природную среду (рисунок 1).***

Одним из самых благоразумных по отношению к окружающей среде принципов является внедрение основного объема здания в ландшафт. В большинстве своем, это относится к земляному способу домостроения, когда здание частично (углубление основных конструкций дома), или полностью погружается в землю. В зависимости от степени погружения, а также от природных особенностей рельефа такие здания делятся на дома выступающего типа, дома проникающего типа, а также дома атриумного типа.

Дом *атриумного* типа едва возвышается над уровнем земли и почти не изменяет пейзаж. Он также обеспечивает хорошую защиту от зимних ветров и предполагает открытую и в то же время уединенную наружную площадь.


Дом *выступающего* типа с фасада открыт свету. Его крыша покрыта землей. Открытая наружная часть здания, обычно обращенная к югу, доступна солнечному свету и теплу и позволяет им спокойно проникать внутрь.

Дом *проникающего* типа, в отличие от предыдущих двух, покрывается землей полностью, за исключением окон и дверей. Такой земляной дом обычно строится на уровне земли и засыпается или утрамбовывается землей вокруг и сверху. Этот проект земляного дома имеет преимущества перекрестной циркуляции воздуха и доступности солнечного света более чем с одной стороны здания.

***Принцип внедрения природных элементов в структуру здания (рисунок 2).***

Одним из способов гармонизации взаимодействия между зданием и окружающей его средой является внедрение природных элементов непосредственно в интерьер здания. В основном, такие методы используются при проектировании общественных зданий, таких как офисы, торговые центры и т.д. Объектом озеленения, зачастую, выступают атриумные пространства, в которых организовываются зимние сады с *вертикальным* и *горизонтальным* озеленением, что, в свою очередь, положительно влияет как на психологическое, так и на физическое состояние людей, создавая

тем самым некое подобие буферного пространства между интерьером и экстерьером.

<u>Принцип интегрирования здания в природную среду</u>			
	Дом атриумного типа	Дом выступающего типа	Дом проникающего типа
Схема			
Примеры	 <p>Земляной дом Латтенштрассе, Швейцария, арх. Питер Ветш</p>	 <p>Горный дом Гульдиманна, Швейцария, арх. Питер Ветш.</p>	 <p>Частный дом, Германия, арх. Питер Ветш.</p>

*Рисунок 1*

<u>Принцип внедрения природных элементов в структуру здания</u>		<u>Принцип возмещения природного ландшафта</u>	
	Вертикальное озеленение	Горизонтальное озеленение	Зеленая кровля
Схема			
Примеры	 <p>School of the Arts (SOTA). Сингапур. Ар.- WONA</p>	 <p>Harvest Green Tower. Ванкувер. Ар.- Romes Architects</p>	 <p>School of Art, Design and Media at Nanyang Technological University. Сингапур.</p>

*Рисунок 2*

*Вертикальное озеленение* становится все более популярным во всем мире. Существует различные способы устройства вертикальных садов – от традиционных, с использованием различных опор, до новейших разработок в этой области с использованием гидропонных технологий и ирригационных систем.

*Вертикальное озеленение* имеет ряд положительных свойств, таких как: эстетическая привлекательность, очищение воздуха, шумоизоляция (если при создании листового орнамента используется почва, или имитирующие её по составу смеси), снижению затрат на электроэнергию (охлаждая стены, отпуская аккумулированное тепло в виде испарения) и т.д.

*Принцип возмещения природного ландшафта (см. рисунок 2).*

Принцип возмещения природного ландшафта подразумевает воссоздание участка земли, на котором размещается сооружение, за счет озеленения кровли здания.

*Зелеными крышами* называют такие крыши, которые частично или полностью покрыты почвой и растительностью, а также особой растительной средой, выращиваемой в влагоудерживающих мембранах. Озеленение крыш способствует защите конструкции кровли здания от повреждений, повышая ее износостойкость, а также уменьшают нагрузку на ливневую канализацию за счет поглощения влаги. Также растения на крышах способствуют уменьшению запыленности, токсичных выделений и электромагнитных излучений. Необходимо отметить, также, значительный звукопоглощающий эффект растительного покрытия.

На озелененных кровлях можно выращивать фрукты, овощи и цветы. Концентрация зелёных крыш в центральной части экоселений помогает снизить среднюю температуру воздуха в летний сезон, приблизив её к норме. Зелёный покров увеличивает срок эксплуатации крыш в 2-3 раза, согласно исследованиям исследовательского центра Университета Пенсильвании, США. Наличие зелёных крыш увеличивает количество представителей живой природы на застроенной городской территории. Крыши с зеленым покровом зачастую выступают ключевым компонентом зданий с локальным автономным энергопитанием.

Существует два основных типа зелёных крыш. Первый представляет собой поверхность большой толщины, которая пригодна для выращивания нескольких видов растений сразу. Массивные зелёные крыши подходят только для зданий с укрепленными несущими конструкциями. Второй тип зелёных крыш представляет собой длинную и тонкую поверхность с небольшим слоем растительности. Такие покровы имеют малый вес.

Принцип уподобления здания органическим образованиям (рисунок 3).

Принцип уподобления здания природным образованиям можно рассмотреть в двух направлениях:

- принцип заимствования формы;
- бионический принцип устройства.

Принцип уподобления здания органическим образованиям		
	Принцип заимствования формы	Бионический принцип устройства
Схема		
Примеры	 <p>Проект «Лилипад». Арх. В. Калебо</p>	 <p>Небоскреб Мэри-Экс. Лондон. Арх. - Норман Фостер</p>

**Рисунок 3**

*Принцип заимствования формы* заключается в уподоблении объёмно-пространственной структуры зданий природным структурам. Это позволяет архитектурным сооружениям органично сливаться с ландшафтом, а также способствует созданию оригинальных архитектурных форм. Как правило, наибольшее влияние на формирование облика здания оказывают геоморфологические формы ландшафта. Внешнее сходство при этом обеспечивается за счет биоморфных криволинейных форм, оболочек, а также самоподобных фрактальных форм.

Однако архитекторы используют окружающую природу не только с целью заимствования внешнего облика. Природные структуры и жизнедеятельность организмов изучаются, с целью выявления открытых закономерностей и свойств, для решения определенных архитектурных задач. Данный метод был изобретен в начале XX века и получил название «бионика». Он иллюстрирует *бионический принцип устройства* архитектурных сооружений.

Архитектурная бионика решает ряд архитектурных вопросов, таких как: уточнение общетеоретических вопросов архитектуры, касающихся

принципиальных сторон ее развития; совершенствование теории систем; дальнейшие направления дифференциации функциональной структуры архитектурных форм и архитектурного пространства; углубление композиционных приемов – тектоники, пропорций, равновесности, симметрии, ритмов, света, цвета и т.д.; решение проблемы создания благоприятного микроклимата в зданиях и в других архитектурных образованиях; рационализация существующих конструкций и внедрение новых конструктивных форм; создание строительных материалов с новыми эффективными комплексными конструктивными и теплоизолирующими свойствами и т.п.

В отличие от принципа заимствования формы, суть бионического принципа устройства заключается не во внешнем сходстве сооружения с природными структурами, а в исследовании законов функционирования и формообразования объектов живой природы (биологических объектов) с целью применения их для совершенствования архитектурных решений, формирования комплексных архитектурных и градостроительных систем, гармонизации взаимосвязи архитектуры и природной среды.

Таким образом, при проектировании, архитектор имеет возможность использовать одиночно или же, напротив, в комплексе данные принципы взаимосвязи природного ландшафта с архитектурными сооружениями для достижения гармоничной взаимосвязи природных и техногенных форм, а также создания благоприятного, с экологической точки зрения, градостроительного и архитектурного пространства.

### Литература

1. Саймондс, Д.О. Ландшафт и архитектура / Д.О. Саймондс. – М.: Стройиздат, 1965.
2. Земляные, глиноземные и саманные строения // Экопедия [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: [http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/private\\_earthen\\_and\\_adobe\\_bricks\\_houses](http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/private_earthen_and_adobe_bricks_houses)
3. Дубенкова, Н. Вертикальные сады / Н. Дубенкова // Благоустройство и дизайн [Электронный ресурс]. – № 5-6. – Режим доступа: [www.rusich.com.ua/stat2.php](http://www.rusich.com.ua/stat2.php)
4. Зеленые крыши и стены // Экопедия [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: [http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/green\\_roofs\\_and\\_walls](http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/green_roofs_and_walls)
5. Титова, Н.П. Сады на крышах / Н.П. Титова. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2002.
6. Тетиор, А.Н. Устойчивое развитие города / А.Н. Тетиор. – М.: Комитет по телекоммуникациям и СМИ Правительства Москвы, 1999.
7. Лебедев, Ю.С. Архитектура и бионика / Ю.С. Лебедев. – М.: Стройиздат, 1977.