

УДК 72.01

О.В. Смирнова

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова, г. Харьков

## КРИТЕРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЛЕНДФОРМЕННЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

*В статье рассмотрены особенности проектирования инновационных лендформенных зданий и сооружений в городской среде. Определена формообразующая характеристика рельефа как средства формирования лендформенных архитектурных объектов. С учетом выявленных критериев дифференциации определены основные типы лендформенных зданий и сооружений, выявлена специфика их формирования.*

**Ключевые слова:** инновации, лендформенные здания, критерии, дифференциация, городская среда

Рост городов в современных условиях закономерно приводит к тому, что все равнинные территории города заняты жилой застройкой или другими видами землепользования, а рельефные остаются не освоенными. Устойчивая тенденция роста численности населения городов и отсутствие возможности территориального увеличения границ определяет необходимость освоения рельефных территорий. В практике застройки населенных мест многих стран, и в Украине, имеется много примеров строительства зданий на местности с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями, в частности, на крутых склонах до 45°. Необходимо отметить, что посадка зданий на склонах расширяет возможности архитекторов в придании индивидуальности и художественной выразительности отдельным зданиям и в целом территориям застройки.

В настоящее время прием формирования зданий на рельефе получает все большее распространение. Для современной архитектуры характерно многообразие стилевых поисков, но среди них можно выделить органический подход, направленный на изучение и внедрение в архитектуру закономерностей живой природы. Большой диапазон объектов, созданных на основе органического подхода, сегодня определяется архитекторами и теоретиками, как лендформенная архитектура, в которой архитектурное формообразование основано на тактильном взаимодействии с землей. Лендформенные здания реализуют идею взаимодействия «человек-природа-архитектура» на уровне формообразования и пространственной интеграции с рельефом.

Научных исследований по данной проблематике фактически нет, а научные публикации носят постановочный характер. [2,4,5,8]

**Цель статьи** – выявить специфику формирования лендформенных зданий и определить критерии их дифференциации.

### Задачи исследования:

1. Выявить формообразующую характеристику рельефа как средства формирования лендформенных зданий.

2. Определить основные критерии дифференциации лендформенных зданий.

Возникновение лендформенной архитектуры связано с желанием человека быть ближе к природе и с акцентированием внимания на органической архитектуре, интеграции интерьерных и экстерьерных пространств, демонстрируя различные варианты взаимодействия объема здания с землей посредством рельефа местности. В связи с этим необходим анализ его формообразующих характеристик.

Известно, что под рельефом местности подразумевается строение поверхности - горы, низины, холмы, долины, овраги, выпуклости и впадины, плато. Рельеф определяется уклоном - падением поверхности, которое рассчитывается отношением разности высоты между двумя точками на местности к расстоянию между этими точками, спроецированными на горизонталь или тангенсом угла наклона линии местности к горизонтальной плоскости в данной точке. Уклон измеряется в процентах и характеризуется отметками горизонталей. В зависимости от крутизны склона осуществляются особенности его застройки. Поэтому крутизну склонов следует считать формообразующим средством лендформенных зданий. Как правило, выделяют территории с уклонами 15-20% - используются типы зданий, аналогичные принятым на равнинных рельефах, с перепланировкой только первого (нулевого) этажа, с его перекомпоновкой или индивидуальным решением. Они могут располагаться вдоль или поперек горизонталей, а пешеходные и транспортные пути, подходы и подъезды к зданию – в основном, вдоль горизонтали (или по диагонали). [2,9]

На территориях с уклонами 20-30% предусматриваются специальные типы с приоритетом размещения здания поперек горизонталей. Лифты, подъемники и эскалаторы таких зданий могут использоваться как для жителей и посетителей, так и для перемещения посторонних пешеходов с яруса на ярус.

На территориях с уклонами 30-60% рекомендовано размещение зданий преимущественно односекционных – жилыми группами с численностью жителей в 1,5-2 тыс. чел. Основное формообразующее требование при создании зданий на рельефе – это максимальное его сохранение. Необходимо сводить к минимуму объемы срезки и подсыпки грунта. Следует минимизировать и уничтожение разнообразных его структурных составляющих и компонентов – растительности, почвенного покрова, водных поверхностей и т.д. При формировании урбандшафтной структуры зданий необходимо учитывать основные формообразующие характеристики рельефа. В.Р. Крочнус приводит следующие его типы:

- склоновые (линейные, мысовые, амфитеатровые);
- платовидные (линейные, концентрические, террасные);
- вершино-гребневые (точечные, линейные, разветвленные, седловидные формы);
- долинно-котлованные (линейные, вилочные, разветвленные, котлованно-цирковые).

Каждая из приведенных характеристик рельефа в городской среде требует своих проектных подходов к созданию урбандшафтной структуры зданий. Следует при этом учитывать и элементарные формы рельефа – лощина, овраг, тальвег, впадина, вершина холма, седловина, водораздел, гребень, мыс. Все элементарные формы рельефа следует подразделить на динамичные (холмы, склоны, откосы) и статичные (овраги, тальвеги, впадины, седловины). Их композиционные характеристики нужно учитывать при формировании лендформенных зданий. Формообразующей характеристикой рельефа необходимо также считать его освещенность. Наиболее предпочтительны с позиций ориентации для лендформенных зданий – восточные, западные и южные склоны. При создании лендформенных зданий следует также учитывать направление господствующего ветра для застройки, выбирать склон с наветренной стороны. В городской среде наибольшее распространение получают лендформенные здания, расположенные на склонах. Главная их особенность, в основном, фронтальность композиции. Типичной композиционной задачей таких зданий является выявление пространственной структуры склона, которая часто

сводится к формированию системы террас, т. е. чередованию подъемов и плоских «ступеней» рельефа.

Наибольшее распространение при застройке склонов получают террасные, каскадные и стелящиеся здания. Они характеризуются универсальным размещением на рельефе, особенно на уклонах 30-45%. Строительство таких зданий обеспечивает повышение плотности застройки с сохранением высокого уровня комфортности среды. Строительство террасных зданий осуществляют, используя конструкцию ступенчатых поперечных несущих стен так, чтобы отступы зданий к склону образовали открытые террасы. Террасы могут образовываться с одной или двух сторон дома. Часто жители двухуровневых квартир пользуются выходом на нижнюю террасу, размещая там небольшой садик на крыше. [1]

**Каскадные** – разрабатываются на основе секционной, коридорной, галерейной, коридорно-галерейной и коридорно-секционной объемно-планировочных структур с их адаптацией к рельефу.

**Стелящиеся** по склону композиционные решения застройки зданий – новая тенденция в архитектуре на рельефе. Отражает с помощью застройки естественный характер рельефа, структурирует природный склон с закреплением откосов, приобщая «неудобные земли» к градостроительному резерву.

Достоинствами всех типов зданий на склонах являются: широкий обзор местности, хорошая освещенность, аэрация и инсоляции, экономичность за счет использования участка и энергосбережения.

Наряду со склонами в городской среде возможно применение оврагов для размещения лендформенных зданий. Размещение зданий на овражной территории или на базе использования большого тальвега имеет свои особенности. Протяженность любой овражной системы обычно невелика, каждый тальвег или овраг, как правило, выходит к широкому пространству реки или равнины, поэтому такие выходы становятся главными и характерными элементами пространственной композиции. Для зданий, расположенных в пределах тальвега или оврага характерна определенная замкнутость пространства. Это свойство формы рельефа может быть композиционно подчеркнуто, обеспечивая «камерность» среды. [6,7] Но чаще необходимо решать задачу, как придать более открытый характер слишком замкнутым пространствам. На склонах холмов в оврагах, тальвегах могут размещаться разнообразные здания по объемно-пространственным и ландшафтным характеристикам. Урбандшафтная структура зданий зависит от характера интеграции с рельефом и может быть

следующей: башенной; точечной; линейной; террасной; каскадной; коммуникационной. [3]

Лендформенные здания могут иметь различные формы планов - круглые, шестигранные, квадратные, система квадратов и прямоугольников. Возвышающиеся здания, как правило, размещаются на вершине откоса, холма. Такое здание должно иметь 7 этажей. На скальных грунтах возможно проектирование зданий до 12 этажей, но в настоящее время проектируют здания до 20 этажей.

К наиболее распространенным типам зданий относят полузаглубленные, имеющие ряд преимуществ: рациональное использование территории за счет пространственного ресурса, создание микроклимата, ветро- и гелиозащиты, визуального комфорта, энергосбережения, экологичности и т.п. Наибольшее распространение получают полузаглубленные здания с террасным размещением отдельных планировочных элементов структуры. Как правило, такие здания возводят на участках с малыми уклонами, если большой объем выемки грунта невозможен (по гидрогеологическим, геологическим или экономическим причинам). Здание может возвышаться на 30-40%, а на 60-70% быть заглублено.

**Здания, врезанные в откосы** рекомендованы при крутизне склона 20-50° при условии высокой несущей способности грунта (тяжелые глины и суглинки). При этом здания с подвалами рационально размещать при уклонах 7-15%. Достаточно часто встречаются решения, когда нижняя часть здания одновременно представляет собой фундамент верхней и, в тоже время, с противоположной стороны имеет жилые помещения, вынесенные к фасаду. Верхняя часть здания (2-3 этажа) дает широкий обзор местности и, в свою очередь, может прекрасно восприниматься с нижних точек склона.

Для полузаглубленных зданий и врезанных в откосы большое значение имеет ориентация. Для обеспечения необходимого светового фронта здания предпочтительно проектировать протяженными, рассчитывая освещенность по карте инсоляции с учетом ориентации по сторонам света и возможных затенений со стороны прилегающих зданий. Важна для посадки здания на рельефе ориентация склонов. В северном полушарии в условиях Украины для зданий наиболее благоприятные условия облучения при ориентации юго-западного и юго-восточного румба, благоприятны южные склоны с условиями защиты от перегрева в летний период. [10]

Естественная освещенность заглубленных зданий осуществляется посредством внутренних двориков (патио) и атриумов. Их урболандшафтная структура может быть точечной или линейной.

**Заглубленные здания с внутренним двориком** (патио, атриум) могут быть нескольких видов:

- дворик на уровне заглубленного этажа;
- дворик на уровне нижележащей платформы.

В первом варианте все помещения группируются на уровне дворика, а требующие освещения выходят во двор. Атриум может быть единственным освещенным участком дома, тогда вход устраивается через дворик, а все здание находится в грунте.

Во втором варианте, с размещением патио на нижнем ярусе, дворик используется для освещения и как гелиосистема (при южной, западной ориентации склона). Вход в здание - с наружной стороны верхнего или нижнего яруса. Здание имеет ступенчатую композицию. Коридоры проходят с наружной части здания (лучше с северной стороны), или связь помещений осуществляется по дворику. Такие типы зданий характерны для стран с жарким климатом.

Основной задачей всех типов зданий является подчинение объемов зданий формам рельефа, индивидуальность образа, целостность восприятия здания в контексте естественного рельефа, создание комфортного биопозитивного сооружения и т.д.

Проведенный анализ формирования лендформенных зданий позволяет определить их основные характеристики. С учетом этих характеристик лендформенные здания могут дифференцироваться на разнообразные типы. (рис.1)

- В зависимости от социальной принадлежности (приватные, полуприватные, полуобщественные, общественные, муниципальные и др.).

- С учетом функционального назначения: монофункциональные и полифункциональные жилые, общественные и промышленные здания. Нежелательно размещение крупных промышленных предприятий, имеющих большие массивные нагрузки на грунты. По этой же причине не рекомендуется при уклонах 15% и более размещение на террасах крупных бассейнов, выставочных и театральных зданий.

- В зависимости от этажности (малоэтажные, средней этажности, многоэтажные). Целесообразно создание преимущественно зданий малой и средней этажности (до 7 эт.) с использованием вертикальных связей между уровнями террасирования. При наличии скальных грунтов можно возводить многоэтажные здания (7-12 эт.) с учетом всех факторов.

- По особенностям визуальной связи со средой лендформенные здания могут быть замкнутые, полужамкнутые, открытые.

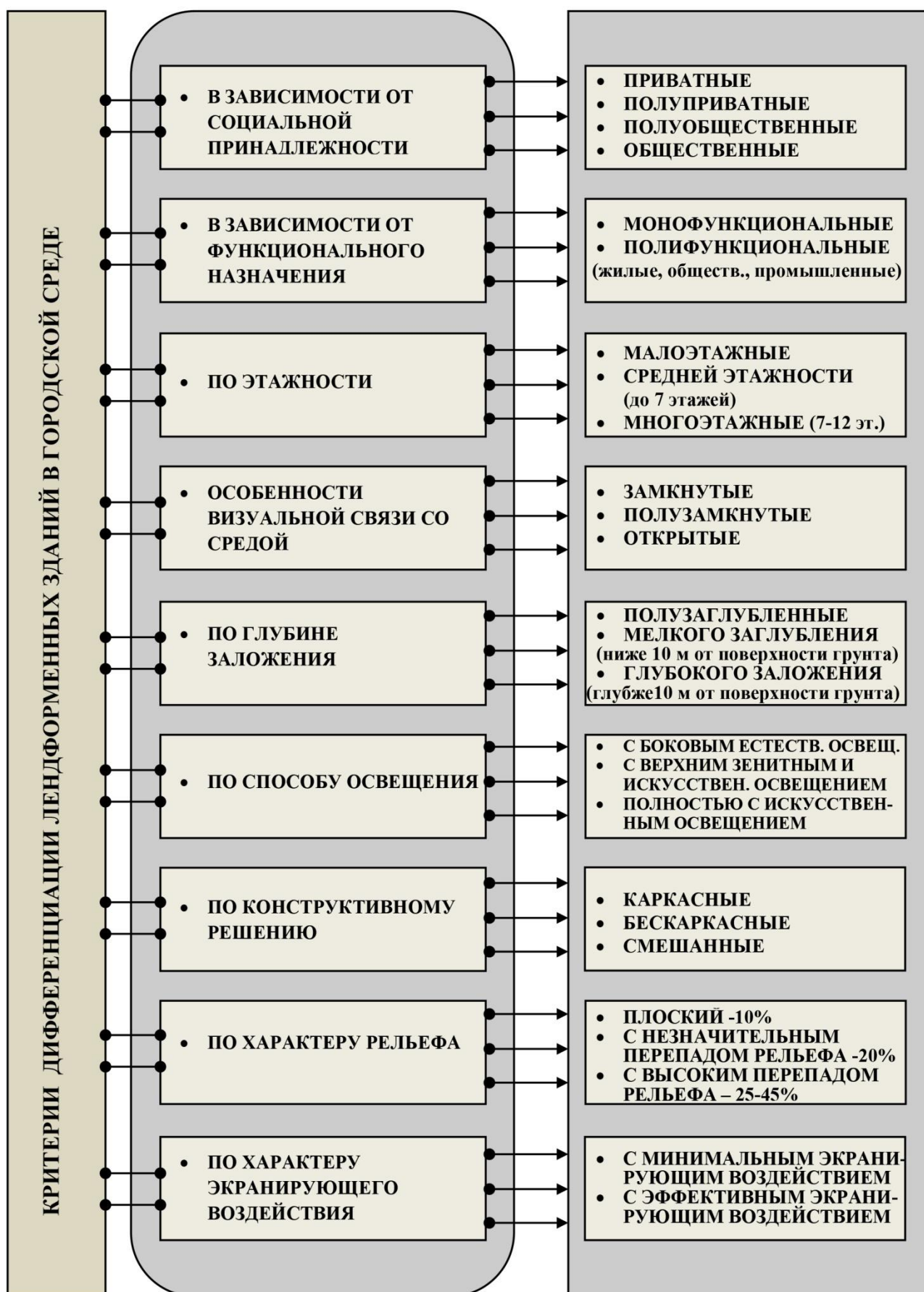


Рис. 1 Дифференциация лендформенных зданий в городской среде

- По глубине заложения – полузаглубленные, мелкого заглубления и глубокого заложения (более 10 м от поверхности грунта).

- По способу освещения – с боковым естественным освещением, с верхним зенитным и искусственным освещением, полностью с искусственным освещением.

- По характеру экранирующего воздействия:
  - с минимальным экранирующим воздействием на территорию: башенные, точечные, террасные. Сфера применения – благоприятный и мягкий субтропический климат (хорошая инсоляция, морские бризы, живописная местность);
  - с эффективными экранирующими свойствами;
  - протяженные здания, линейных и скобчатых очертаний (изоляция от ветров, перегрева, шума, пылевых и токсичных вредностей).

- По конструктивному решению – каркасные, бескаркасные, смешанные. Преимущество отдается с учетом рейтинга монолитным, кирпичным, каменным, блочным и крупно-блочным, а также каркасно-панельным зданиям (не выше 7 эт.). По материалам ограждающих конструкций применяются кирпич, камень, бетон, железобетон. Для временных и нежилых зданий в особых случаях для конструкций и в ограждении может применяться древесина.

В заключении проведенного исследования необходимо сформулировать следующие выводы:

1. Рельеф характеризует природные и антропогенные ресурсы любой территории в городской среде. Он является наиболее стабильным компонентом любого городского ландшафта, который характеризуют поверхностные и подземные воды, почвы, растительность. Рельеф становится основой формирования урболодшафтной структуры ландшафтных зон. Он предопределяет композиционное построение зданий, характер зрительных впечатлений от среды в целом и, по сути, является формообразующим средством ландшафтных зон.

Основными формообразующими характеристиками рельефа является крутизна склонов, которая дифференцируется на склоны с небольшой крутизной 15-20%, средней крутизной 20-30% и повышенной крутизной 30-45%, а также физические размеры элементарных форм рельефа (площадь, длина, ширина, высота над поверхностью земли). Формообразующими характеристиками рельефа следует также считать освещенность поверхности и ветровой режим поверхности, характер воздействия на поверхность господствующего ветра.

2. Основными критериями дифференциации ландшафтных зон являются характеристики, определяющие формообразующие свойства рельефа.

По характеру интеграции с рельефом такие здания могут быть: возвышающиеся; полузаглубленные; врезанные в откос; заглубленные. Они могут также дифференцироваться по следующим критериям: в зависимости от социальной принадлежности, с учетом функционального назначения, в зависимости от этажности, по глубине заложения, по способу освещения, по конструктивному решению и др.

## Литература

1. Крочиус В.Р. (ред.) Градостроительство на склонах. - М.: Стройиздат, 1988. – 328 с.
2. Моисеев, В.Ю. Проектирование рельефа застраиваемой территории / В.Ю. Моисеев, В.Я. Пинчук. – К.: Будівельник, 1977. – 148 с.
3. Михайленко В. Е. Природа - геометрия – архитектура / В.Е. Михайленко, А.В. Кащенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1988. – 174 с.
4. В.К. Щербань. Ландшафт и архитектура города. – К.: Будівельник, 1987. – 87 с.
5. Proctor R. 1000 New Eco Designs and where to find them / R. Proctor.–Laurence King c/o Chronicle Books, 2009.–352 p.
6. Бондарь Ю.А. Благоустройство нарушенных территорий.– К.: Будівельник, 1985. – 98 с.
7. Аббасов П.А. Освоение неудобных территорий в плотной жилой застройке: производственно-практические издания / П.А. Аббасов, В.С. Кугно, А.С. Петрашень; РААСН, ДальНИИС.- Владивосток: Дальпресс, 2007. – 146 с.
8. Broto C., Small Houses in Nature. – Links International, Ceg, 2012. – 240 p.
9. Wines J. Green Architecture / James Wines. – London: Taschen, 2008. – 240 p.
10. Губина М.В. Градостроительное и архитектурное проектирование в условиях сложного рельефа: Учебное пособие. – Х.: «Издательство САГА», 2012, 240 с.

## References

1. Krogus V.R. (1988). City on the slopes. *Moscow Stroyizdat Publishing*, 328.
2. Moses V.Y., Pinchuk V.Y. (1977). Designing relief built-up area. *Kiev Budivelnik Publishing*, 148.
3. Mikhaylenko V.E., Kashchenko A.V. (1988). Nature - geometry - architecture. *Second edition, revised and enlarged. Kiev Budivelnik Publishing*, 174.
4. Shcherban V.K. (1987). The landscape and architecture of the city. *Kiev Budivelnik Publishing*, 87.
5. Proctor R. (2009). 1000 New Eco Designs and where to find them. *Laurence King c/o Chronicle Books*, 352.
6. Bondar Y.A. (1985). Improvement of disturbed areas. *Kiev Budivelnik Publishing*, 98.
7. Abbasov P.A., Kugno V.S., Petrashen A.S. (2007). The development of inconvenient territories in dense residential areas: production-practical publications. *RAASN, DalNIIS. Vladivostok publishing Dalpress*, 146.
8. Broto C. (2012). Small Houses in Nature. *Links International, Ceg*, 240.
9. Wines J. (2008). Green Architecture. *London Taschen Publishing*, 240.
10. Gubina M.V. (2012). The town-planning and architectural design in complex terrain. *Kharkov Publisher SAGA*, 240.

**Рецензент:** д. арх., проф. Н.Я. Крижановская,  
Харьковский национальный университет городского  
хозяйства им. А.Н. Бекетова, Харьков.

**Автор:** СМІРНОВА Ольга Вячеславовна  
Национальный университет городского хозяйства  
им. А.Н. Бекетова, Харьков, кандидат архитектуры,  
ассистент  
E-mail – o.l-y.a@mail.ru

### **КРИТЕРІЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЛЕНДФОРМЕННИХ БУДІВЕЛЬ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

О.В. Смірнова

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків

*У статті розглянуто особливості проектування інноваційних лендформенних будівель і споруд в міському середовищі. Визначено формотворчу характеристику рельєфу як засобу формування лендформенних архітектурних об'єктів. З урахуванням виявлених критеріїв диференціації визначені основні типи лендформенних будівель і споруд, виявлено специфіку їх формування.*

*Ключові слова:* інновації, лендформенні будівлі, критерії, диференціація, міське середовище.

### **CRITERIA FOR DIFFERENTIATION LENDFORM BUILDINGS IN URBAN ENVIRONMENT**

O.V. Smirnova

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

*The article describes the features of the design of lendform buildings in the urban environment. Lendform buildings realize the idea of interaction "man-nature-architecture". Determined formative characteristic of relief as a means of forming lendform architectural objects. It was found that the main characteristics of the forming of the relief are: the steepness of the slopes, as well as the physical dimensions of the elementary forms of relief (area, length, width, height above the ground). In view of the identified criteria of differentiation identified the main types of lendform buildings: towering; half buried; embedded in a slope; buried buildings.*

*Keywords:* innovation, lendform building, criteria, differentiation, urban environment.