

Барыкин Б.Ю., к.т.н.  
Барыкин А.Б.

## **ПРИМЕНЕНИЕ БИОПОЗИТИВНЫХ ПРИНЦИПОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НЕУДОБЬЯХ.**

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства,  
Украина*

Стаття присвячена розгляду питань будівництва на незручних територіях в умовах складного рельєфу місцевості на основі прийнятих біопозитивних принципів. Запропонован комплекс оригінальних технічних рішень будівель і споруд, що дозволяють ефективно освоювати різні рельєфні утворення, підземний простір і прибережні території.

Статья посвящена рассмотрению вопросов строительства на неудобьях в условиях сложного рельефа местности на основе принятых биопозитивных принципов. Предложен комплекс оригинальных технических решений зданий и сооружений, позволяющих эффективно осваивать различные рельефные образования, подземное пространство и прибрежные территории.

The article is devoted to consideration of building questions on inconvenient territory in the conditions of complicated relief on the basis of the accepted biopositive principles. The complex of original technical decisions of buildings and constructions that allowed assimilating different relief, underground space and off-shore territories, is offered.

**Постановка проблемы.** Социально-экономическое развитие человечества в XXI веке столкнулось с такими проблемами, которые так или иначе затрагивают коренные интересы всех стран и народов, касаются самих судеб человечества и даже угрожают самому существованию жизни на нашей планете. К числу таких глобальных проблем относится на наш взгляд в первую очередь экологическая проблема, связанная с развитием городов и населенных пунктов, их застройкой [1,2,3,4,5]. В 2001 году впервые в истории в городах стало жить более 50% жителей планеты. Стали заметны признаки глобального экологического кризиса связанного с городами. И естественно, что этот вопрос привлекает к себе внимание правительств, общественности и ведущих ученых практически всех стран мира [6,7,8,9,10].

**Анализ основных исследований и публикаций.** В ряде стран начато экологическое образование населения, в части перехода на устойчивое развитие городов и стран [3,4,9,10]. В этой области работают передовые ученые ведущих стран мира, разрабатывающие новейшие

теории экологической деятельности и жизни человека. На правительственном уровне почти всюду разрабатываются специальные программы, которые направлены на улучшение качества окружающей среды, на защиту воздуха, воды и почвы от загрязнения отходами производства и другой деятельности человека, в том числе и от стихийно растущей застройки территорий (постоянный рост урбанизированных территорий, площадь которых уже сопоставима с площадью Земли; каждую минуту мы теряем около 20 га пашни), на учет более отдаленных экологических последствий различных хозяйственных проектов [4,5,6].

И тем не менее, ни одна из глобальных экологических проблем не решена, ни одно негативное явление не остановлено, состояние природы в целом продолжает ухудшаться [7,8].

Многие исследования указывают на то, что человечество подошло к необходимости глобального пересмотра взаимоотношений с природой, а именно: достаточно быстрый и в своей сути революционный переход к природосберегающей и природовоспроизводящей (биопозитивной) деятельности, которая позволит улучшить природную среду и получить положительные результаты до наступления экологической катастрофы.

Строители и архитекторы признали необходимость экологического проектирования и строительства, т.е. создания и разработки систем экологической и технической сертификации новых и уже существующих зданий и сооружений.

**Основная часть.** Для осуществления этого процесса необходимо разработать основные положения биопозитивной техники и технологий в зависимости от мест проживания человека до всех сфер деятельности [3]. Основными принципами биопозитивности, которые разрабатываются в НАПКС, являются [2,3,4]:

1. Принцип экологической равноценности, суть которого заключается в том, что любой строительный или искусственный объект, привносимый с природную среду, должен наряду со своими основными функциями исполнять те функции, которые выполняла замененная часть природной среды.

2. Принцип экологической совместимости: сохранение и реконструкция ландшафтных образований, флоры и фауны, использование биологически чистых производств, в которых используется замкнутые и малоотходные технологии, использование нетрадиционных источников получения энергии и т.п.

3. Принцип экологической поддержки, состоящий в том, что производство должно не только разрушать биосферу, но и помогать ее восстанавливать.

4. Принцип экологической гармонии и красоты: созданные объекты пропорциональны окружающей природе и ландшафту, улучшают качество жизни.

5. Принцип экологического подобия: все технологии – экологически чистые, дающие минимум отходов, все они подобны природным технологиям.

По нашему мнению принципы биопозитивности должны применяться ко всем направлениям деятельности и жизни человека, в том числе и к строительству. Только биопозитивные принципы сосуществования человечества и природной среды, в которой он обитает, позволят нам остановить надвигающееся из года в год глобальное ухудшение состояния природы, перейти к биопозитивным технологиям.

Биопозитивные принципы в области строительства требуют, как правило, нетрадиционных технических решений. Эта работа уже начата и будет продолжаться в НАПКС силами преподавателей, студентов и аспирантов кафедры железобетонных конструкций.

На основе этих принципов в Национальной академии природоохранного и курортного строительства разработан комплекс биопозитивных природосберегающих зданий и сооружений [3,4]:

- для строительства предусматривается территория неудобий – склонов  $35^{\circ}$ - $50^{\circ}$ , лощин, в том числе с оползнями, которая не может быть использована для рекреационного и сельскохозяйственного освоения;
- построенные здания и сооружения воспроизводит ту же биопродукцию, что и занятая ими поверхность земли, или еще большую. Для этого устраиваются озеленяемые подпорные стены, озеленяемые шумозащитные экраны, озеленяемые поверхности стен и кровли зданий, биопозитивные берегоукрепительные сооружения;
- при возведении зданий и сооружений не производится промышленное изменение рельефа, здание вписывается в рельеф, не загрязняя окружающий ландшафт. Здания не диссонируют с ландшафтом, их высота не более высоты деревьев.

В разработанный комплекс входят следующие здания и сооружения:

1. Жилые, рекреационные и другие здания на крутых склонах, осложненных оползневыми явлениями, не требующие террасирования склонов, их подрезки вызывающей активизацию оползней. После планировки склона на его поверхность монтируют перекрестные ленты фундамента, на которые можно опирать стены, а в местах пересечения – колонны. Система перекрестных лент передает на основание только нормальную силу, а наклонная составляющая воспринимается специальным упором в нижней части склона. Упор выполняют в виде свайного ростверка из буронабивных свай диаметром 0,6-1,0 м.

2. Откосодерживающие здания в лощинах и в местах резкого падения рельефа, выполняющие ряд функций: собственно здание, откосодерживающее и оползнеудерживающее сооружение. При строительстве нескольких зданий такого типа в протяженной лощине возникает возможность в протяженной лощине устраивать ряд

дополнительных горизонтальных участков с их озеленением, пригодных для рекреационного использования.

3. Озеленяемая высокоплотная малоэтажная застройка территорий с уклонами местности. Здания оригинальной архитектуры, образующие при их блокировке озеленяемые внутренние дворики, имеют высоту не более 3-4 этажей, отличаются высокой сейсмостойкостью, позволяют застраивать территории со спокойным рельефом и с большими уклонами. При этом террасирования склонов не производится, не активизируются оползни.

4. Коммуникационные здания, служащие для создания путей коммуникаций при застройке склонов и одновременно являющимися обычными зданиями. Возводятся в сравнительно небольшом количестве (одно на группу зданий). Коммуникационный путь применяют вертикально-горизонтальный, горизонтально-вертикальный, наклонный или криволинейный. Возможны также комбинации указанных путей.

5. Здания в условиях крутого рельефа, поднятые над поверхностью земли.

6. Биопозитивные берегоукрепительные сооружения – буны, волноотбойные стены, искусственные водоросли.

7. Озеленяемые подпорные и шумозащитные стены, в которых лицевая поверхность выполнена в виде повторяющихся полых сквозных элементов, которые заполнены растительным грунтом, с многолетними вьющимися растениями, образующими сплошной зеленый покров на поверхности стен.

8. Подземные или полуподземные обвалованные здания.

9. Энергоактивные и энергоэкономичные здания, выполняющие дополнительные функции производства энергии за счет преобразования нетрадиционной возобновляемой энергии и сохраняющие энергию.

**Выводы.** Применение данного комплекса технических решений зданий и сооружений для биопозитивного строительства позволит значительно снизить нагрузку на природную среду и улучшить экологическую ситуацию в целом по Крыму.

**Перспективы дальнейшего исследования.** На основе анализа строительной практики перспективы дальнейших разработок лежат в следующих направлениях:

1. Создание современных технических решений для строительства на неудобьях, основанных на новейших технологиях с применением современных конструкционных материалов, не используя при проектировании земли пригодные для сельскохозяйственного освоения или создания парков и садов.

2. Расширение применения биопозитивных принципов и биопозитивных конструкций.

3. Всемерное сохранение рельефа местности с разработкой мероприятий по стабилизации оползневых процессов, укрепления скал,

сохранения и укрепления береговой зоны, отказом от строительства высоких зданий, а также промышленного изменения рельефа.

4. Развитие работ, связанных с сокращением поступления вредных веществ в окружающую среду и развитием шумозащитных принципов проектирования зданий

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Барыкин Б.Ю.* Основные природоохранные требования к застройке ЮБК // В сб. Формирование окружающей среды на урбанизированных территориях Крыма.- Симферополь, 1996. - 104с.

2. *Тетиор А.Н.* и др. Природосберегающие конструкции зданий и сооружений. - Л.: МПП МинВУЗа УССР, 1989. - 198 с.

3. *Барыкин Б.Ю.* Принципы биопозитивности // Строительство и техногенная безопасность / Сб. научн. тр. Крым. акад. природоохр. и курорт. стр-ва. – Симферополь: КАПКС, 2000.- С.26-28.

4. *Тетиор А.Н.* Городская экология. – М.: Изд.центр Академия, 2007. – 330 с.

5. *Яковлев С.В.* Экология и строительство. – М.: Стройиздат, 1997. – 291 с.

6. *Гаев А.Я.* Экологические основы строительного производства М.: Стройиздат, 1995. – 197 с.

7. *Мазур И.И., Молдаванов О.И.* Курс инженерной экологии.- М.: Высшая школа, 1999.- 231 с.

8. *Хорунжая Т.А.* Методы оценки экологической опасности. – М.: Экспертное бюро, 1998. – 163 с.

9. *Тимонин А.С.* Инженерно-экологический справочник Том 1.- Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2003. - 917с.

10. *Гальперин М.В.* Экологические основы природопользования – М.: Изд-во «Форум», 2003.- 263 с.