

Гидротехническое строительство

УДК 502/504:574.711.13

А. Н. ТЕТИОР

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный университет природообустройства»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА — НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ И НОВАЯ НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассмотрена экологическая инфраструктура — комплекс природных, природно-антропогенных и искусственных объектов и систем, обеспечивающий условия сохранения среды жизни человека — одна из основных учебных дисциплин для студентов специальности «Природоохранное обустройство территорий», помогающая созданию научно обоснованного представления о важнейшей роли ряда природных и техногенных факторов в формировании среды жизни. Утверждается, что создание устойчивой экологической инфраструктуры, ее реставрация, поддержание и улучшение — важнейшая народно-хозяйственная задача, цель природоохранного обустройства территорий.

Экологическая инфраструктура, среда жизни, устойчивость среды жизни, потребности, качество жизни.

The ecological infrastructure is under consideration – it is a complex of natural, natural – anthropogenic and artificial objects and systems ensuring conditions of environmental conservation of human life - it is one of the main educational disciplines for students of the specialty «Environmental protection engineering of territories» which helps to create a scientifically substantiated concept about the most important role of natural and man-caused factors in formation of the life medium. It is stated that creation of the stable ecological infrastructure, its restoration, maintaining and improvement is the most important task, aim of environmental protection engineering of territories.

Ecological infrastructure, medium of life, stability of the life medium, demands, quality of life.

Об экологической инфраструктуре как о важной экологической проблеме впервые упомянул известный эколог Н. Ф. Реймерс [1]. Но он дал только общее понятие об этой дисциплине, без детальных объяснений ее содержания. С использованием предложенного Н. Ф. Реймерсом определения автором разработано и издано первое в отечественной и мировой практике учебное пособие «Экологическая инфраструктура», успешно использующееся в учебном процессе [2, 3]. Основные положения этого курса введены в учебные дисциплины и монографии [4, 5].

Экологическая инфраструктура — это комплекс природных, природно-антропогенных и искусственных объектов и систем, обеспечивающий условия сохранения среды жизни человека (среды, окружающей человека) [1]. Поэтому «экологическая инфраструктура» — одна из основных учебных дисциплин для студентов специальности «Природоохранное обустройство территорий», помогающая созданию научно обоснованного представления о важнейшей роли ряда природных и техногенных факторов в формировании среды жизни человека. Здоровая среда жизни человека, в свою очередь, есть совокупность условий, обеспечивающих удовлетворение насущных (первоочередных) и других потребностей человека, повышающих качество жизни, формирующих гармоничную социальную среду. Создание устойчивой экологической инфраструктуры в масштабе страны и городов, ее реставрация, поддержание и улучшение — важнейшая народнохозяйственная задача, цель природоохранного обустройства территорий.

Среда жизни человека — динамичная совокупность взаимодействующих между собой полностью естественной и слабо измененной человеком природной среды («первой природы»), квазиприродной культурной среды — культурных ландшафтов («второй природы»), в значительной степени искусственной артеприродной технической

среды городов («третьей природы»), социально-психологической среды и социально-экономической среды [1]. Это принятое деление условно: во-первых, в действительности отсутствуют резкие границы между этими средами, происходит их постоянное взаимопроникновение (например, природа «осваивает» брошенные человеком артеприродные ландшафты, превращая их в природные); во-вторых, отдельные культурные ландшафты с течением времени могут обрести способность самоподдерживаться и превращаются в естественные природные ландшафты; в-третьих, в таком делении рассматривается только одностороннее влияние среды жизни на человека и отсутствует чрезвычайно важный фактор негативных воздействий человека на среду жизни. Среда жизни в целом — это динамичная социально-экологическая (геосоциальная) система природных, природно-антропогенных, техногенных, социально-психологических и социально-экономических факторов, взаимодействующих между собой и с человеком, и в итоге положительно или отрицательно воздействующих на человека.

Экологическая инфраструктура является подсистемой социально-экологической системы и может быть устойчивой, бесконечно долго сохраняющей среду жизни, или неустойчивой, допускающей ухудшение среды жизни и негативное изменение ее важнейших характеристик. Устойчивость экологической инфраструктуры и среды жизни — это их способность возвращаться в исходное состояние после изменений под влиянием негативных факторов, способность выдерживать внешние и внутренние воздействия без разрушения и изменения основных функций. В условиях глобального экологического кризиса экологическая инфраструктура неустойчива, ее важнейшие характеристики ухудшаются. Необходимая человеку и здоровой биосфере устойчивость экологической инфраструктуры и среды жизни как

социально-экологических подсистем достигается способностью к адаптации в меняющемся мире. Адаптивная способность природного компонента экологической инфраструктуры и среды жизни связана, как правило, с сохранением обоснованного объема естественной природы, с генетическим и биологическим разнообразием. Адаптивная способность ее социального компонента зависит от множества факторов (равноправие, удовлетворение потребностей, быстрое реагирование, гибкость решения проблем, баланс власти между разными группами и пр.). Ее поддержание необычайно сложно, так как в мире до сих пор сохраняется материальное неравенство, нищета, бедность, преступность; даже требующаяся каждому человеку площадь естественных территорий для удовлетворения его потребностей (так называемый «футпринт» — экологический след) различается примерно в 10 раз (от 1 до 10 га) для жителей бедных и богатых стран.

Экологическая инфраструктура принципиально отличается от инфраструктуры вообще, хотя и содержит термин «инфраструктура» — от «инфра» (лат. — «ниже», «под») и «структура» (лат. — «строение») — комплекс хозяйственных и культурных объектов и отраслей, обслуживающих производство и составляющих его подоснову (дороги, каналы, мосты, склады, транспорт, связь, энергетика, коммунальное хозяйство, сфера обслуживания, образование, наука, здравоохранение и др. [1]). Традиционно в инфраструктуру включают производственную и социальную инфраструктуры, иногда метаинфраструктуру — природные ресурсы, условия жизни общества. Эти составляющие входят в экологическую инфраструктуру при их экологизации. По мнению автора, широкая экологическая инфраструктура, сохраняющая среду жизни человека, включает в себя следующие составляющие:

естественная природная среда; экологически обоснованный объем всех компонентов естественных природных

ландшафтов — атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы;

экологически обоснованный комплекс охраняемых территорий (совокупность природных охраняемых территорий — заповедников, заказников, национальных и природных парков, зеленых зон, парковых и защитных лесов, памятников природы и т. д.);

все естественные, природно-антропогенные и полностью искусственные территории, объединенные в экологический каркас с экологическим зонированием и с экологическими коридорами;

экологичные поселения, обеспечивающие удовлетворение насущных (первоочередных) и всех других потребностей;

природосберегающие и природоохранные здания и сооружения. «Умные» и «интеллектуальные» здания. Здоровая и красивая архитектурно-ландшафтная среда города.

экологичные, малоотходные, «мягкие» городские и сельские технологии, системы энергетике, транспорта, водоснабжения, удаления отходов и др.;

сооружения, предприятия, учреждения, предупреждающие и ликвидирующие неблагоприятные явления природы и социального дискомфорта, регулирующие экологические ситуации (система мониторинга, управления качеством среды, очистки и др.).

В состав экологической инфраструктуры входят элементы традиционной инфраструктуры:

природные ресурсы, в том числе возобновимые;

все системы их добычи и доставки на производство;

все системы удаления и утилизации отходов;

все системы предоставления материалов (кроме природных ископаемых) и условий для протекания производственных процессов (вода, воздух, температура, давление, вибрация и др.);

здания и инженерные сооружения, транспортеры, склады и другие сооружения, обеспечивающие производственные процессы;

энергетика, транспорт, связь, дороги, «умная техника» и др.;

эргономика, производственная этика и эстетика, экология человека; состояние общества, наличие или отсутствие кризисных явлений, обеспечение потребностей жителей городов и стран.

Многие элементы традиционной инфраструктуры — производственные предприятия, жилые здания, инженерные сооружения — должны быть экологически стабильны, чтобы войти как составляющие в экологическую инфраструктуру. Особенно это касается экологизации производства. В первую очередь следует добиться соответствия экологическому стандарту крупных объектов технологических систем традиционной инфраструктуры, которые могут создавать полностью негативные экологические ситуации и, таким образом, никак не относятся к экологической инфраструктуре. Деятельность человека должна осуществляться в соответствии с этикой и экологическим нормированием. На первом месте стоит экологическое образование и воспитание, знание законов экологии, экологической философии и этики, на втором — экология инженерная, связанная с разработкой и применением технологических и технических методов регулирования воздействия на окружающую среду, включая очистку сточных вод, отходящих газов, рециклирование, рекуперацию, организованное размещение и удаление отходов и т.д.

Сохранение среды жизни на базе экологической инфраструктуры необычайно актуально, так как в последние десятилетия XX века резко выросли техногенные воздействия на природу Земли, приведшие к возникновению признаков глобального экологического кризиса [5]. В ходе истории человек использовал доступные материалы и самые привлекательные и подходящие ландшафты, вначале — для выживания и удовлетворения простейших биологических потребностей, затем — для создания объектов материальной куль-

туры и для удовлетворения растущих потребностей. Взаимодействие человека с природой постепенно стало неравновесным — природа превратилась в «страдающую» сторону взаимодействия, в объект потребления и территорию выброса загрязнений. Техногенные воздействия человека на природу и на самого себя как часть природы в течение очень короткого отрезка времени резко возросли. Поэтому весьма непродолжительный период в развитии материальной культуры (XIX и XX вв.) можно назвать техногенной эволюцией. От естественной эволюции ее отличают следующие изменения в характере взаимодействия человека и природы:

ускоренное изменение характера живого вещества, свойств биосферы;

быстрые локальные и глобальные технические преобразования естественных ландшафтов, рост городов;

быстрое использование невозобновимых ресурсов;

быстрое изменение материального состава окружающей среды, резкое ускорение потоков веществ;

нарушения и помехи в круговороте веществ;

быстрое введение в окружающую среду несвойственных ей продуктов — ксенобиотиков; существенное добавление тяжелых элементов, несвойственных среде;

замена естественной среды и факторов жизни на искусственные; вытеснение и гибель живой природы;

быстрое сокращение природных территорий и замена их преобразованными антропогенными территориями; глобальные климатические изменения;

сокращение биоразнообразия, уничтожение видов;

нарушения в экологических факторах среды;

антропогенные нарушения в каналах информации и обратной связи;

новые технологии манипуляции жизнью;

воздействия на генетическом уровне.

Между тем человек как вид может существовать и развиваться только в условиях здоровой окружающей среды жизни на Земле [1]. Это положение делает актуальной задачу сохранения экологической инфраструктуры, поддерживающей среду жизни человека. Технологические системы экологической инфраструктуры (система мониторинга, очистные сооружения, плотины, дамбы, дренаж, объекты коммунального хозяйства и пр.) должны предупреждать или ликвидировать неблагоприятные явления природы и социального дискомфорта и не допускать развития опасных экологических ситуаций. Среди факторов возникновения неблагоприятных экологических ситуаций — природные (землетрясения, вулканы, склоновые процессы — оползни, наводнения, цунами, ураганы, смерчи, лавины, засухи, град, заморозки, опустынивание, заболачивание, карсты, утончение озонового слоя, повышение уровня мирового океана ввиду глобального потепления, опасные космические явления) и техногенные (множество видов загрязнений, катастрофы, аварии, войны). Как правило, экологические ситуации формируются под влиянием природных, антропогенных и природно-антропогенных явлений и процессов. Устойчивая экологическая инфраструктура обеспечивает (в рамках ее возможностей) экологическую безопасность.

Роль экологической инфраструктуры как основы сохранения среды жизни, как фундамента устойчивого градостроительства является определяющей. Для создания и поддержания экологической инфраструктуры необходима экологизация деятельности, основанная на получении хорошего экологического образования, на воспитании, поясняющем возможность выживания только в окружении естественной природы, которая создает среду, необходимую для человека. Специалисты и жители городов должны понимать принципиальную необходимость экологического взаимодействия с природой

Земли, экологичного обустройства мест своего проживания и деятельности. Единственное биологически обусловленное место жизни человечества — Земля, именно ее среда — единственно приемлемая и чрезвычайно благоприятная среда для человека и всего человечества.

Для России задачи создания устойчивой экологической инфраструктуры особенно актуальны, так как в стране очень много городов с загрязненной средой жизни [4, 5]. В то же время в России сохранилось наибольшее количество естественных природных территорий, что позволяет отнести страну к числу четырех крупных стран мира, территории которых поддерживают мировое биоразнообразие и обеспечивают существование природы мира. В России имеются крупнейшие запасы многих важных природных ресурсов — компонентов экологической инфраструктуры (таких, как водоемы, леса, пресная вода, почвы, воздух, большинство невозобновимых ресурсов), и в то же время в городах и вблизи городов они зачастую используются расточительно или загрязняются. В стране пока недостаточно средств для создания и поддержания более экологичных технологий в производстве и в природопользовании, а простые способы поддержания чистой среды обитания не поощряются. И действующие нормы природопользования, и простые этические нормы постоянно нарушаются из-за недостаточной экологической грамотности населения, специалистов и руководителей.

Сейчас в мире по инициативе ООН производится экологическая оценка предыдущего развития человечества во взаимодействии его с природой Земли с целью прогнозирования ближайшего и отдаленного будущего (так называемая «оценка развития тысячелетия») [5]. Каждый год Всемирный институт наблюдений выпускает большой исследовательский труд «Состояние мира», в котором рассматриваются проблемы развития и предлагаются сценарии

будущего [5]. В этих документах предлагается несколько позитивных и негативных сценариев будущего развития, отражающих достижения и недостатки разных стран (например, «Адаптивная мозаика», «Техносад», «Порядок от силы», «Глобальная гармония», «Киберутопия», «Богатые получают богатство», «Объединенные нации»). Позитивные сценарии обязательно включают в себя различные предложения по экологии человека, по сохранению природы Земли.

Интегральный характер экологической инфраструктуры как базиса сохранения и восстановления среды жизни необходимого качества позволяет считать создание устойчивой экологической инфраструктуры главным направлением деятельности в городах и на всех территориях страны, целью градостроительства и природоохранного обустройства территорий. Поэтому программы

«сохранения и восстановления среды жизни» на базе устойчивой экологической инфраструктуры и «устойчивого» (жизнеспособного) строительства и градостроительства должны быть основными для нашей страны и всех ее городов.

Список литературы

1. **Реймерс, Н. Ф.** Природопользование [Текст] / Н. Ф. Реймерс. — М. : «Мысль», 1990. — 366 с.

2. **Тетиор, А. Н.** Экологическая инфраструктура [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Тетиор. — М.: МГУП, 2002. — 421 с.

3. **Тетиор, А. Н.** Экологическая инфраструктура [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Тетиор. — М.: «КолосС», 2004. — 271 с.

4. **Тетиор А. Н.** Устойчивость сред [Текст] / А. Н. Тетиор. — М. : «Академия», 2007. — 292 с.

Материал поступил в редакцию 18.12.08.

Тетиор Александр Никонорович, доктор технических наук, профессор кафедры инженерных конструкций

Тел. 8 (495) 976-26-43