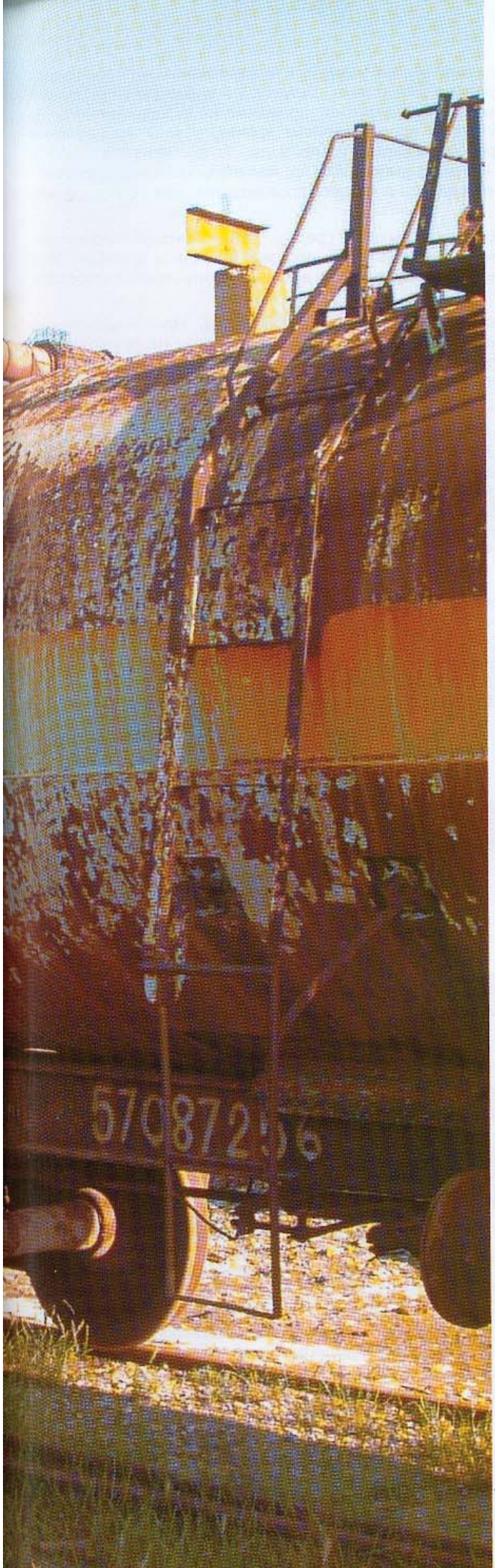
Caucasus Environment (2005) Vol. 2, No. 11, Pp. 10-13

Industrial Ecology in the Caucasus Region

Inga Grdzelishvili, Jegrelius Research Centre, Östersund, Sweden
Roger Sathre, Mid Sweden University, Östersund, Sweden

Photo by Philippe Rekacewicz



Industrial ecology is a modern approach to organizing industrial systems that uses natural biological ecosystems as a model. The structure and processes of natural ecosystems, including the complex interactions of organisms with each other, are used as a basis for creating industrial networks. Traditional industrial production/ consumption pattern is a linear flow, where raw materials are extracted from nature, then processed in factories and used by consumers, and then disposed as waste back to nature. Industrial ecology integrates wastes and by-products into the production process, thus reducing the demand on nature for material extraction and waste dumping. This approach closes material cycles and reduces raw material input and pollution output.

The concept of industrial ecology is environmentally friendly. Finding ways to reuse materials and reduce environmental pollution benefits both industries and nature. This approach is more efficient and smart because it avoids the emission of pollution, rather than polluting first and then cleaning up.

Industrial ecology is a symbiosis where groups of industries work collaboratively through exchanges to reduce total natural resource consumption. In practice, it is best implemented in so-called "eco-industrial parks" which build community networks of industries that interact by making use of each other's by-products. There are many successful examples of industrial ecology in Europe and North America.

The best-known example is in Kalundborg, Denmark, an industrial port city of 20,000 people. A cooperative network has developed between several industrial companies and the Municipality of Kalundborg. One company's by-product becomes an important resource for other companies. Resources exchanged by the firms include steam, heat, fly ash, gypsum, sulfur, and organic sludge that otherwise would have been unwanted waste. The result is increased economic profits and significantly reduced environmental strain.

Related ideas, termed **"wasteless technology"**, were developed in the 1970s and 80s by Soviet engineers. However, their motivation was mainly to increase industrial output rather than reduce environmental impact. One of the more successful projects was carried out in Nickopol ferroalloy complex in Ukraine. Metallurgical slag was reprocessed and used for road construction, railway ballast and concrete. Manganese residue was recovered from the slag and reused. Exhaust gas was cleaned and used for heating the factory buildings.

In the Caucasus region today, the potential exists to integrate the modern environmentally focused technologies of Western countries together with the practical industrial experience of the Soviet era. Large-scale eco-industrial parks could be created based on existing infrastructure, by extending cooperative links between individual facilities. In Rustavi, Georgia, for example, potential material and energy exchanges between the steel, fertilizer, chemical fiber, cement, plaster, and machine factories could increase profitability for individual units while decreasing total material inputs and pollution outputs. Likewise, eco-industrial facilities

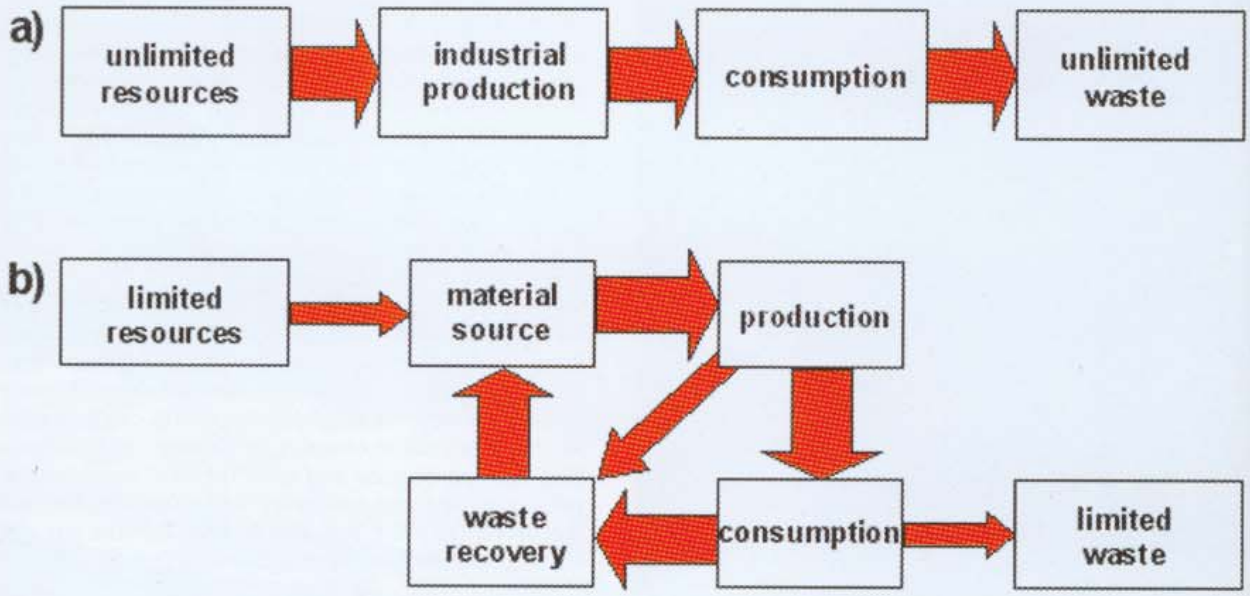
Промышленная экология представляет собою современный подход к организации индустриальных систем, в котором в качестве модели используются природные экосистемы. Структура и процессы в природных экосистемах, в том числе сложные взаимодействия между организмами, применяются в качестве основы для создания производственных сетей. Традиционная схема промышленного производства / потребления представляет собою линейный процесс, в котором сырье извлекается из природы, затем перерабатывается на заводах и фабриках, используется потребителем и, наконец, выбрасывается как отход обратно в природу. Промышленная экология интегрирует отходы и побочные продукты в процесс производства, тем самым снижая эксплуатацию природы.

Концепция промышленной экологии благоприятна для окружающей среды. Найти методы вторичного использования материалов и минимизировать загрязнение - на пользу как произодству, так и природе. Этот подход более эффективен, поскольку, вместо того, чтобы сначала загрязнять, а затем чистить, просто стараются не загрязнять.

Промышленная экология является симбиозом, в котором, на основе сотрудничества, группы различных производств обмениваются опытом сокращения общего потребления природных ресурсов. На практике это наилучшим образом воплощено в т.н. «эко-производственных парках», сети из различных производств, которые взаимодействуют, используя побочные продукты друг друга. Немало успешных примеров промышленной экологии можно видеть в Европе и Северной Америке.

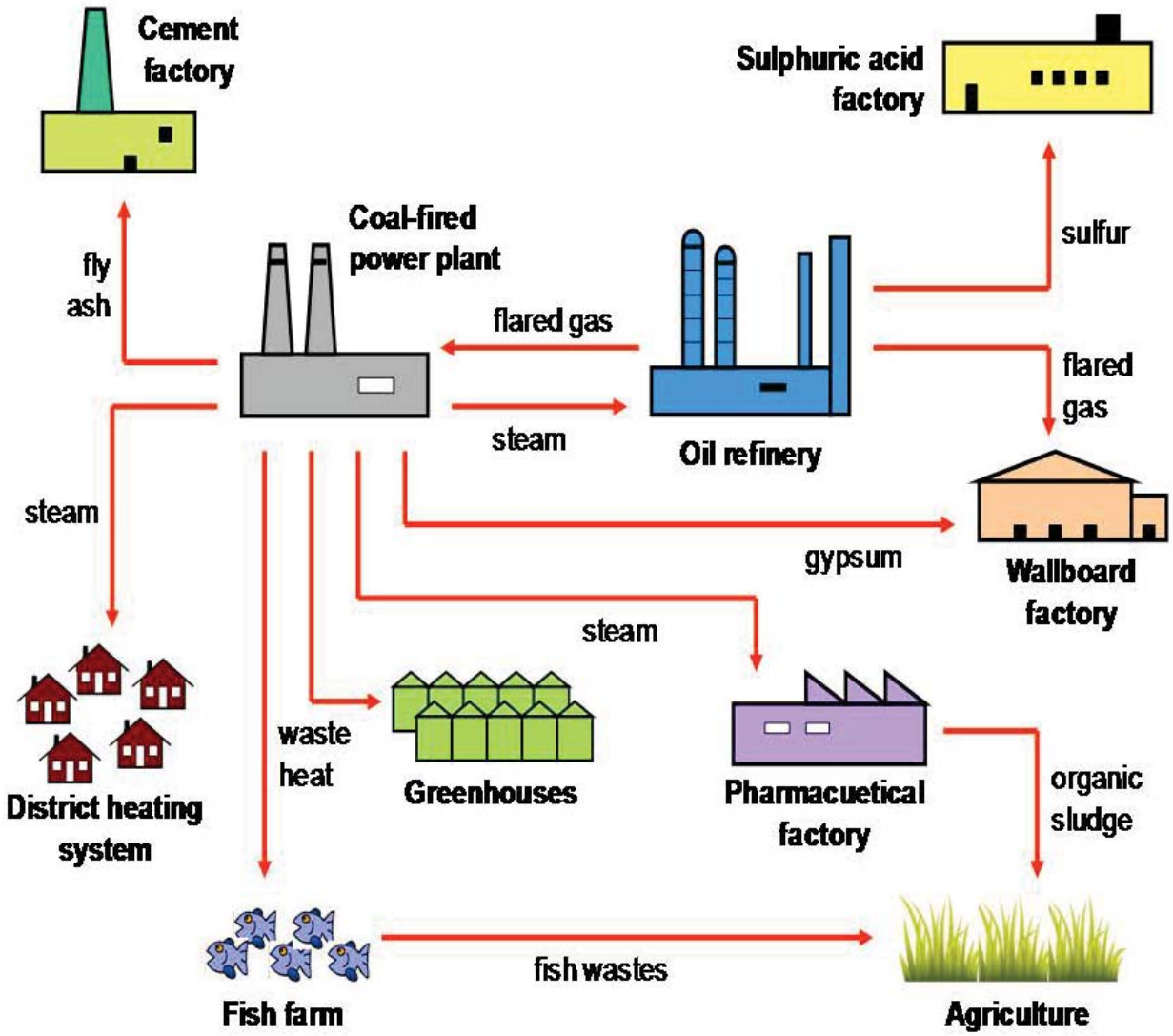
Наиболее известный экопарк расположен в Калундборге (Дания), промышленном портовом городке с населением в 20 тысяч жителей. Здесь была налажена сеть сотрудничества между несколькими промышленными компаниями и мэрией Калундборга. Побочный продукт одной компании становится важным ресурсом для других компаний. Ресурсы, которыми обмениваются между собою компании, включают пар, тепло, пыль, гипс, серу и органический шлам. В итоге налицо и экономическая прибыль и более чистая окружающая среда.

Идеи, связанные с этой концепцией и названные «безотходной технологией», были разработаны в 1970 и 1980-ые годы советскими инженерами. Однако мотивацией последних было скорее увеличение объема производства, нежели снижение воздействия на окружающую среду. Один из наиболее успешных проектов был осуществлен на Никопольском металлургическом комбинате (Украина). Металлошлак перерабатывался и использовался в дорожном строительстве, для балласта на железных дорогах и в производстве бетона. Восстановленный из шлака осадок марганца использовался вторично. Отработавший газ очищался и применялся для отопления производственных корпусов.



Сегодня на Кавказе существует возможность интеграции современных западных технологий, ориентированных на защиту окружающей среды, с практическим производственным опытом, накопленным за советский период.

Эко-индустриальные парки широких возможностей могут создаваться на основе уже существующей инфраструктуры, через расширение сотрудничества между индивидуальными промышленными предприятиями. Так, к примеру, в Рустави (Грузия) обмен материалами и энергией между предприятиями по производству стали, удобрений, химволокна, цемента, штукатурки и машиностроительными предприятиями могут повысить выработку в каждом отдельном произодстве, а в целом - помочь сэкономить на материалах, а также уменьшить загрязнение. Аналогичные эко-производственные мощности, связанные с нефтехимочистительными заводами в Баку (Азербайджан) способны распределять ресурсы, как, например, отходы от переработки и тепло. Существует



также перспектива обмена в горной промышленности, на лесозаготовках, в области сельского хозяйства, а также в сфере услуг.

Возможно, разговор о промышленной экологии в контексте существующих ныне реалий, при экономическом спаде и закрытых заводах, покажется чем-то из области фантастики. Однако по мере того как система промышленности на Кавказе будет развиваться, было бы очень полезно задействовать также и практику промышленной экологии. Реабилитация промышленной инфраструктуры в том направлении, которое стимулировало бы эффективное использование материалов и энергоресурсов, является очень своевременной и подходящей задачей для стран Кавказа, поскольку им требуется построить гибкую и жизнеспособную экономику, в то же время сохранив природные богатства. Восстановление технологического процесса в условиях внедрения экологически оправданных решений должно стать основной задачей в регионе на ближайшее будущее.

Промышленная экология как раз и является новым методом, в рамках которого может быть направлена и структурирована производственная деятельность с тем, чтобы производя все необходимые материалы, наносить минимальный вред окружающей среде.

linked to the existing petrochemical refineries in Baku, Azerbaijan could share resources, such as process residues and low-quality heat. Opportunities also exist for small-scale exchanges in the mining, forestry, agriculture, manufacturing, and service sectors.

Perhaps it may seem unrealistic to talk about industrial ecology in the current reality of economic depression and closed factories. However, as the industrial systems in the Caucasus are (re)developed in the coming years, it would be beneficial to include industrial ecology practices. Rehabilitation of industrial infrastructure in a way that encourages efficient utilization of material and energy resources is a timely and appropriate task for Caucasus countries needing to build flexible, vibrant economies while protecting natural treasures. Restoration of technological activity while incorporating environmental concerns should be a main goal for the near future in the region.

Industrial ecology is an innovative framework that guides the structuring of industrial activities to provide needed materials and services while minimizing impact on the environment.