

УДК 504.05

**А.Л. Поздняков**, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Курск) (e-mail: dekanov@bk.ru)

**О.Ю. Барсова**, студентка, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (Курск) (e-mail: lelechka1609@gmail.com)

## **ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ГОРОДАХ И ПОСЕЛЕНИЯХ С ПОЗИЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*В данной статье раскрываются основные тенденции развития промышленности с позиции экологической безопасности. Промышленность рассматривается как фактор, влияющий на экологическое состояние городской среды. Анализируются экологически напряженные ситуации, создающиеся техногенными факторами. Дается некоторый прогноз общего направления развития производств с точки зрения природосбережения. Кроме того, исследуется роль малоотходных и безотходных технологий в установлении равновесия в биосфере и описываются технологии замкнутого цикла. Также рассматривается разработка перспективного направления биотехнологии с целью защиты окружающей среды. Приводятся примеры эффективности этой разработки. В статье описывается разработка новых технологий в условиях космоса. Поднимается проблема высокого уровня тепловой энергии, попадающей в биосферу. Исходя из анализа данной проблемы, предлагается схема комплексных мероприятий, направленных на перспективное развитие промышленности в целом. Делается вывод о том, что прогрессивные технологические решения предприятий повлекут за собой разработку и усовершенствование архитектурно-строительных и градостроительных решений. Приводятся примеры различных приемов по улучшению объемно-пространственных, планировочных, архитектурно-строительных и визуальных качеств зданий и сооружений. Также делаются выводы о необходимости всестороннего развития современных городов и поселений. И этот процесс развития должен быть устойчивым и согласованным с законами экологии. В результате чего со временем будет восстановлено естественное состояние природной среды и улучшится качество жизни населения.*

**Ключевые слова:** *рост промышленного производства, безотходная технология, биотехнология, экологические проблемы, природосберегающие решения.*

\*\*\*

Рассматривая производство как фактор, который в значительной степени влияет на экологическое состояние городской среды, имеет смысл дать некоторые прогнозы развития промышленности в городах.

В целом в городах происходит рост промышленного производства, однако в большинстве неблагоприятных в экологическом отношении городов при сохранении существующих тенденций экономического развития и принципов взаимоотношений с природой, процесс роста промышленности может привести к дальнейшему ухудшению состояния городской среды. В таких условиях экологический кризис может достигнуть критической отметки, и города просто перестанут существовать.

Сегодня в крупных городах большинство промышленных объектов создает экологическую напряженность. В связи с чем в будущем промышленность будет развиваться в малых и средних городах, а в крупнейших и крупных – в основном только наукоемкие производства.

Отличительной особенностью наукоемких производств и технологий является их энерго- и малосырьемкость, а выброс загрязняющих веществ здесь также мал. Кроме того не требуется больших территорий для размещения предприятий наукоемких отраслей, что позволяет им легче вписаться в городскую среду и тем самым выгодно отличаться от гигантских комбинатов 70-х – начала 80-х годов, истощавших природный потенциал целых районов. Сейчас все говорит о том, что

такие высокие технологии, как биотехнология, электроника, использование и разработка новых материалов и видов энергии, станут определять научно-техническое развитие в XXI веке [1].

Основным направлением в развитии промышленности станет совершенствование промышленных технологий, позволяющее в будущем экологизировать ряд современных технологий. Уже сейчас в недрах старых загрязняющих среду технологий созрели новые природовоспроизводящие и природосберегающие решения. Замкнутые технологии, снижение энергопотребления и материалоемкости, глубокая очистка и утилизация отходов, сокращение потребления природных ресурсов постепенно становятся обычными для всех технологий. В отдаленном будущем последуют «умные» и природоподобные технологии, потребляющие только возобновляемые ресурсы и одновременно позволяющие запасать энергию и накапливать новые антропогенные месторождения [2].

Ведущая роль в решении экологических проблем, которые связаны с воздействием промышленных предприятий на городскую среду, отдается широкому применению и дальнейшей разработке малоотходных и безотходных технологий. Вызвано это тем, что использование очистных сооружений и устройств не позволяет полностью локализовать токсичные выбросы. Кроме того, применение более совершенных систем очистки всегда сопровождается ростом затрат на осуществление процесса очистки даже в тех случаях, когда это технически возможно [3].

Термин «безотходная технология», который был впервые предложен академиками Н.Н. Семеновым и И.В. Петряно-

вым, получил широкое распространение за рубежом и в нашей стране. Иногда вместо «безотходной и малоотходной технологии» применяется термин «более чистая» или «чистая технология» [4].

Любые экологичные технологии только условно могут быть названы безотходными, поскольку в действительности технологические процессы даже в природной среде дают небольшое количество отходов, которые постепенно накапливаются на Земле в виде осадочных пород. Следовательно, имеет смысл говорить о малоотходных технологиях, дающих незагрязняющие природную среду отходы в объеме, который сопоставим с объемом отходов в биосферных циклах. При этом рационально используются все компоненты энергии и сырья в замкнутом цикле (первичные сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные сырьевые ресурсы), таким образом не нарушается сложившееся экологическое равновесие в биосфере [5].

Уже сейчас применяются и разрабатываются новые технологии, которые позволяют резко сократить выбросы вредных веществ: например, при производстве стали предложены новые методы прямого восстановления из руды железа, исключая промежуточные процессы, которые особенно сильно загрязняют среду.

Эффективны разработки безотходных технологий, в основе которых лежит анализ безотходных процессов в природе. Предложено территориальное объединение разнотипных, качественно различных производств, по-разному обрабатывающих сырье. В этом случае отходы одного производства служат сырьем для другого, что создает цепи производства, в конце которых отходы минерализуются до

уровня простых химических соединений или элементов, которые используются как начальное сырье [6].

Весьма перспективным направлением развития промышленного производства является разработка биотехнологии. Согласно определению [7], биотехнология – это совокупность методов и приемов получения полезных для человека продуктов и явлений при помощи биологических агентов. Экологичными биотехнологиями называется использование биотехнологий с целью защиты окружающей среды (биodeградация отходов, очистка твердых отходов, сточных вод, почвы, бактериальное выщелачивание минерального сырья и др.). В более широком смысле биотехнологии представляют собой промышленные технологии с использованием природных агентов, приемов, принципов, т. е. природоподобные технологии.

Бактериальное выщелачивание минерального сырья является одним из интересных направлений биотехнологии и позволяет с помощью микроорганизмов создавать новые незагрязняющие и экономичные методы гидрометаллургической переработки концентратов, относительно бедных руд, а также отвалов горнодобывающей промышленности.

Неоспоримо, что биопозитивные биотехнологии должны стать технологиями будущего, т.к. в них входят как частные случаи, некоторые новые технологии, опасные для природы и человека (клеточная, генная и экологическая инженерии, инженерная биология), экологичные биотехнологии, при создании которых должны удовлетворяться соответствующие принципы биопозитивности.

Развиваются технологии в условиях космоса, как новая ступень в развитии

технологий. Сейчас американские и российские космонавты проводят эксперименты по получению лекарств и сверхчистых материалов, а также элементов микропроцессорной техники на орбите. Прорабатываются проблемы транспортировки особо вредных отходов производства на Луну и другие планеты Солнечной системы, а также отправки их за пределы Солнечной системы [8]. И наконец, к самым отдаленным прогнозам в отношении производственных технологий является переход на совершенно новые, например атомные технологии, абсолютно не наносящие вреда окружающей среде. Таким же актуальным направлением в развитии промышленных технологий, как и безотходность, является и энергоэкономичность производства.

На сегодняшний день проблемы энергетики состоят не только в исчерпаемости большинства современных ресурсов (сейчас доля в общемировой выработке первичной энергии нефти – 38 %, угля – 28 %, газа – 1- %, дров и другого биотоплива – 16%, ГЭС и АЭС – 4 %), но и в ограниченности получаемой энергии по тепловому лимиту биосферы. Этот лимит близок к  $140-150 \cdot 10^{10}$  Вт, причем нужно учитывать также разницу между отепляющим и охлаждающим антропогенным воздействием, составляющую около  $40...50 \cdot 10^{10}$  Вт [6].

Поэтому будущая энергетика не должна добавлять тепла в атмосферу сверх установленного предела, а также быть биопозитивной, используя для производства энергии только возобновляемые ресурсы, применяя для производства энергии близкие к природным технологии, выбрасывая в окружающую среду перерабатываемые ею загрязнения в объеме, близком к природному, и др.

Перспективы развития промышленных технологий позволяют сделать вывод о том, что научно-технический прогресс в каждой отрасли производства даст толчок к разработке комплексных мероприятий, в числе которых можно выделить следующие (рис. 1).

#### 1. Технические и технологические:

– создание новых безотходных и малоотходных технологий на основе использования замкнутых технологических процессов;

– совершенствование прогрессивных технологических схем с заменой прерывистых процессов непрерывными, сухих способов переработки материалов – мокрыми, плазменного нагрева – электрическим;

– герметизация процессов использования пневмо- и гидротранспорта при транспортировке пылящих материалов, применение трубопроводного транспорта, конвейеров, использование на территории предприятия только грузового электротранспорта и др.;

– минимизация техники, являющейся одним из стратегических направлений развития производства, в которую входит и миниатюризация предприятий (отказ от гигантских цехов и заводов, нарушающих визуальное и эстетическое качество ландшафта), миниатюризация средств транспорта, производств, складских зданий и др.

#### 2. Энергосберегающие:

– внедрение более совершенных новых технологий производства, которые обеспечивают минимум энергозатрат и сокращают выброс избыточного тепла в окружающую среду;

– постепенный переход на полную утилизацию всего сбросного тепла, утилизацию тепла с целью повторного ис-

пользования его в производстве или возможность использования сбросного тепла для других целей, например в сельском хозяйстве;

– использование нетрадиционных возобновимых источников энергии в дополнение к традиционным невозобновимым (весьма перспективным представляется расширение и применение альтернативных источников энергии (ветровой, солнечной, приливов и отливов, переработка биомассы и др.), дающие вместе с традиционными значительный эффект и не оказывающие вредного воздействия на окружающую среду);

– разработка других более экологичных, неизвестных ранее источников энергии;

– миниатюризация энергетических объектов и систем, которая может заключаться не только в отказе от строительства гигантских теплоэлектростанций, но и в отказе от чрезмерной централизации энерго-теплоснабжения, в переходе, например, к строительству многочисленных небольших автономных котельных [9].

#### 3. Санитарно-технические:

– разработка систем с глубокой очисткой отходов;

– широкое использование установок звукопоглощения, звукоизоляции, виброизоляции и др.;

– защита окружающей среды при помощи более совершенных небольших очистных систем вместо крупных сооружений.

Прогрессивные технологические решения промышленных предприятий с учетом экологических требований требуют создания более совершенных архитектурно-строительных и градостроительных решений зданий, предприятий, сооружений, которые отвечают современным требованиям экологии. В числе

которых приоритетными становятся следующие решения.

1. Объемно-пространственные и планировочные приемы проектирования предприятий:

– размещение в городах только безвредных производств, при необходимости особый подход в расположении менее или более вредных предприятий и промзон (размещение производства с учетом рельефных условий проветривания промышленных территорий, ориентации по отношению к жилой застройке и преобладающим ветрам и т.п.);

– в решениях генпланов предприятий – исключение небольших объектов, цехов, складских зданий и подъездных путей к ним, и объединение необходимых производств под одной кровлей, с одним подъездным путем; исключение всевозможных бросовых территорий, свалок, захламленных участков и их последующей фитомелиорацией;

– широкое использование подземного пространства, где планируется размещение всех существующих объектов, которые не требуют безусловного дневного освещения и наземного размещения, в местах, допустимых с точки зрения инженерно-геологических условий. За счет этого будет освобождена значительная часть городской территории для последующей фитомелиорации;

– улучшение визуальных взаимосвязей промышленных предприятий с окружающей городской застройкой и природой путем широкого использования приемов ландшафтной архитектуры.

2. Архитектурно-строительные решения зданий:

– преимущественное использование рациональных с точки зрения ресурсо- и энергоэкономичности конструктивных решений и объемно-планировочных структур производственных зданий;

– применение мобильных и гибких объемно-планировочных, инженерных и конструктивных решений зданий, которые способствуют более эффективному использованию ресурсов, производственных площадей и строительного объема зданий;

– использование биопозитивных и возобновляемых строительных материалов с минимальным уровнем загрязнения окружающей среды при добыче и использовании;

– придание художественной выразительности и эстетичности архитектурным решениям промышленных зданий в городе путем сочетания композиционных решений и приемов, которые направлены на создание благоприятной визуальной среды [10].

Таким образом, перечисленные выше направления развития промышленности неразрывно связаны с общими изменениями всех процессов развития жизнедеятельности человека, то есть всестороннего развития современных поселков и городов. Для достижения позитивного результата изменения городов процесс развития должен быть «устойчивым», то есть согласовываться с законами экологии – восстановления и сохранения природы и обеспечения достойной жизни всех поколений. Иными словами, необходимо постепенно изменять существующий неэкологичный процесс развития городов на «устойчивый» экологичный путем экореконструкции, в результате которой создаются экологичные поселения, промышленные предприятия, места отдыха и др., восстанавливается прежнее естественное состояние природной среды, что приводит к повышению качества окружающей среды в городе, а также улучшению качества жизнедеятельности человека.

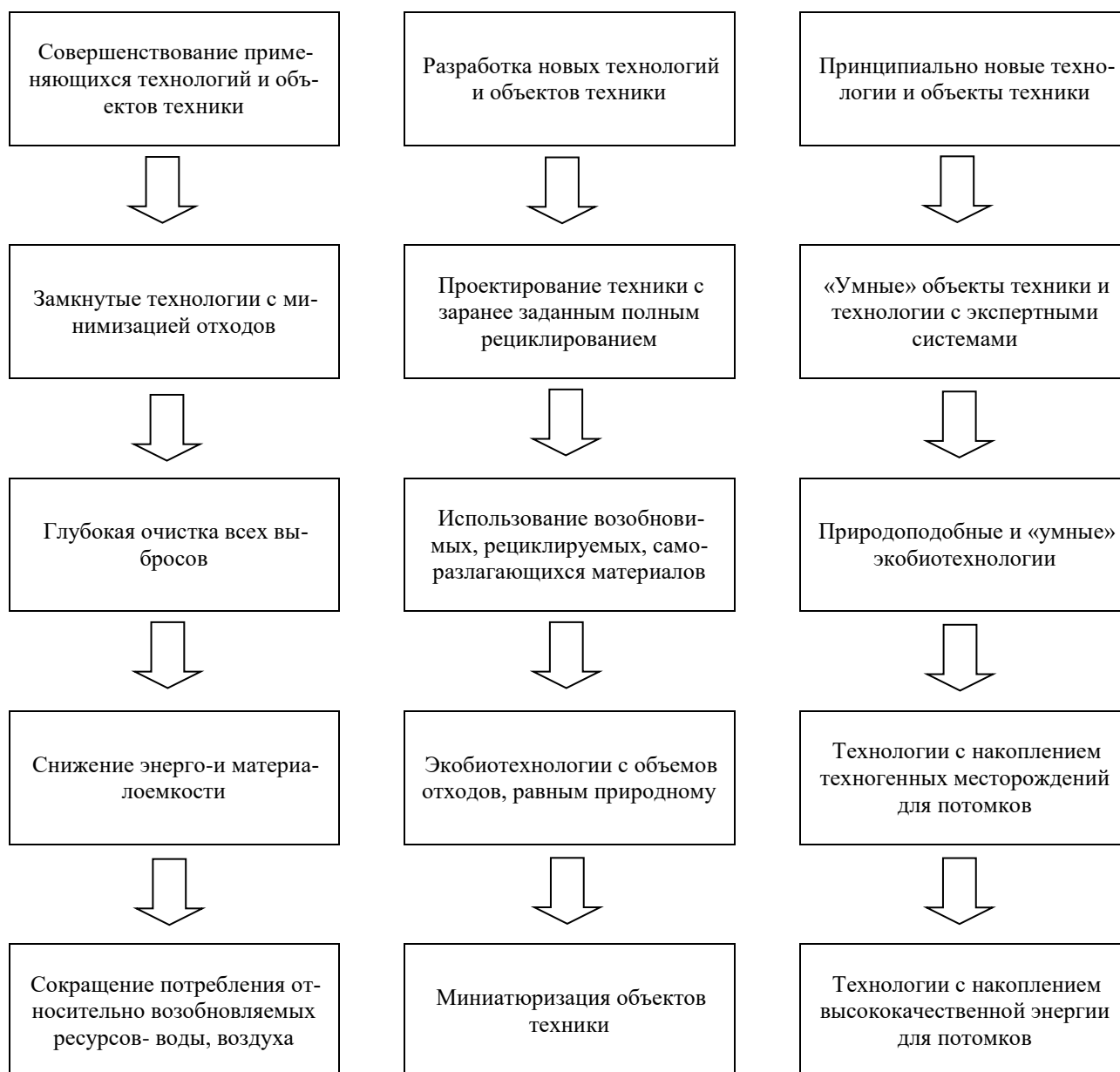


Рис. Комплексные мероприятия в перспективе развития промышленных технологий

### Список литературы

1. Алексахина В.В. Экология и промышленное строительство в условиях научно-технического прогресса. Обзорная информация. – М.: ВНИИТПИ, 1990. -79 с.

2. Истомин Б.С. Концепция комплексной переработки промышленных и бытовых отходов и воспроизводство естественной среды // Промышленное и

гражданское строительство. – 1998. – № 10. – С. 27-30.

3. Поздняков А.Л. Основы экологической безопасности производственных объектов в условиях городской среды с позиции биосферосовместимости. – Курск, 2015. – 103 с.

4. Белов С.В. Охрана окружающей среды– М.: Высш. шк., 1991. – 319 с.

5. Поздняков А.Л. Оздоровление и оптимизация промышленной застройки города средствами экореконструкции //

Градостроительное искусство: Новые материалы и исследования. – М.: Едиториал УРСС, 2015. – Вып. 2 – С. 179-181.

6. Тетиор А.И. Здоровый город XXI века. – М.: Изд-во РЭФИА, 1997. – 699 с.

7. Экологическая биотехнология / под ред. К.Д. Форстера, Д.А. Дж. Вейза. – Л.: Химия, 1990. – 383 с.

8. Змеул С.Ф., Миханько Б.А. Архитектурная типология зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1999. – 240 с.

9. Лужков Ю.М. Экологические проблемы крупных городов и пути их реше-

ния // Пром. и гражд. строительство. – 1996. – № 9. – С.4 - 9.

10. Поздняков А.Л. Градостроительные принципы реконструкции производственных объектов и связанных с ними объектов городской инфраструктуры с позиции биосферосовместимости // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2013. – №5(50). – С. 168-172.

*Получено 15.06.16*

**A.L. Pozdnyakov**, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Southwest State University (Kursk) (e-mail: decanov@bk.ru)

**O.Yu. Barsova**, Student, Southwest State University (Kursk) (e-mail: lelechka1609@gmail.com)

## MAIN URBAN AND SETTLEMENT INDUSTRIAL DEVELOPMENT TRENDS FROM THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL SAFETY

*The article is dealt with main urban and settlement industry development trends from the perspective of ecological compliance. The industry is considered as a factor affecting at ecological state of urban environment. Ecologically tense situations caused by technogenetic factors are analysed here. It is given a certain forecast of industry development overall from the point of preservation vie). Moreover, it is examined the role of low-waste and non-waste technologies in biospheric balance, and described close cycled technologies. The paper considers a perspective biotechnology development trend for the purpose of environment security. The examples of the trend effectiveness are given here. It points out new technologies development in space. The problem of high level energy entering biosphere is raised. Based on the analyses of this problem the scheme of complex measures aimed at the future industrial development is proposed. It is concluded that the progressive technological decisions of the enterprises will entail the development of architectural and urban planning solutions. Examples of various techniques for improving the spatial, planning, architectural and visual qualities of buildings and structures are given in the paper. The need of comprehensive development of modern cities and settlements is of great importance. This development process must be sustainable and consistent with the laws of ecology. As a result original environmental state will eventually be restored and the quality of population life will be improved*

**Key words:** growth of industrial production, waste technology, biotechnology, environmental problems, environmental solutions.

\*\*\*

## References

1. Aleksashina V.V. Jekologija i promyshlennoe stroitel'stvo v uslovijah nauchno-tehnicheskogo progressa. Obzornaja informacija. – М.: VNIITPI, 1990. – 79 s.

2. Istomin B.S. Konceptija kompleksnoj pererabotki promyshlennyh i bytovyh othodov i vosproizvodstvo estestvennoj sredy // Promyshlennoe i gra-

zhdanskoe stroitel'stvo. – 1998. – № 10. – S. 27-30.

3. Pozdnjakov A.L. Osnovy jekologicheskoy bezopasnosti proizvodstvennyh ob#ektov v uslovijah gorodskoj sredy s pozicii biosferosovmestimosti. – Kursk, 2015. – 103 s.

4. Belov C.B. Ohrana okruzhajushhej sredy. – М: Vyssh. shk., 1991. – 319 s.

5. Pozdnjakov A.L. Ozdorovlenie i optimizacija promyshlennoj zastrojki goroda sredstvami jekorekonstrukcii // Gradostroitel'noe iskusstvo: Novye materialy i issledovanija. – M.: Editorial URSS, 2015. – Vyp. 2 – S. 179-181.

6. Tetior A.I. Zdorovyj gorod XXI veka. – M.: Izd-vo RJeFIA, 1997. – 699 s.

7. Jekologičeskaja biotehnologija / pod red. K.D. Forstera, D.A. Dzh. Vejza. – L.: Himija, 1990. – 383 s.

8. Zmeul C.F., Mihan'ko B.A. Arhitekturnaja tipologija zdaniij i sooruzhenij. – M.: Strojizdat, 1999. – 240 s.

9. Luzhkov Ju.M. Jekologičeskie problemy krupnyh gorodov i puti ih reshenija // Prom. i grazhd. stroitelstvo. – 1996. – № 9. – S.4 - 9.

10. Pozdnjakov A.L. Gradostroitel'nye principy rekonstrukcii proizvodstvennyh ob#ektov i svjazannyh s nimi ob#ektov gorodskoj infrastruktury s pozicii biosferosovmestivosti // Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. – 2013. – №5(50). – S. 168-172.