

УДК 629.4

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНОСФЕРЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ЭТАПЕ НОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Дроздов Борис Викторович, доктор технических наук, НИИ информационных технологий

### Аннотация

*Рассматриваются проблемы устойчивого развития техносферы жизнеобеспечения на этапе новой индустриализации России. Обсуждаются условия устойчивого развития этой техносферы со стороны систем содержания и ремонта, проектирования и организационного формообразования. Формулируется необходимость создания новых видов индустрий — индустрии содержания, ремонта и реконструкции, индустрии проектирования.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** устойчивое развитие, система, техносфера, жизнеобеспечение, индустриализация, ремонт и реконструкция, проектирование организационных систем.

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF LIVELIHOOD TECHNO SPHERE ON A NEW INDUSTRIALIZATION STAGE

Drozдов Boris Victorovich, Doctor of Engineering, Institute of information technologies

### Abstract

*Problems for the sustainable development of livelihood techno sphere on a new industrialization stage are considered in this article. The conditions for sustainable development of livelihood techno sphere including systems of repair, reconstruction, design systems and managements systems are discussed.*

**KEYWORDS:** sustainable development, system, technosphere, livelihood, industrialization, repair and reconstruction, design of governance systems.

Перспективы развития человеческой цивилизации на планете Земля во многом зависят от того, насколько создаваемые системы жизнеобеспечения будут надежны, эффективны и насколько они будут способны обеспечивать это развитие. Основу комплекса жизнеобеспечения составляет ядро его систем — энергетика, транспорт и жилищно-коммунальное хозяйство (см. рис. 1). Для России, которая в результате проводимых в последние два десятилетия реформ оказалась захваченной разрушительными процессами деиндустриализации, единственно спасительным движением является новая индустриализация. От успехов ее проведения будет зависеть будущее страны, политическая и экономическая независимость и сохранение ее территориальной целостности. Для этого отечественному общественному сознанию необходимо освободиться от дурмана западной идеологии постиндустриального общества и осознать необходимость нового рывка научно-технического развития, опирающегося на новую индустриализацию.

Ведущие ученые Запада убеждали российское и мировое общественное сознание в том, что «индустриальное общество уходит в прошлое, на смену ему идет принципиально

новое, которое по общему согласию стали называть постиндустриальным» [11]. Утверждения о закате индустриальной эпохи содержатся в работах [9, 10], а также у многих других исследователей современной цивилизации. Э. Тоффлер прямо говорит о «гибели индустриализма», об его закате, о возврате к доиндустриальной цивилизации [10].

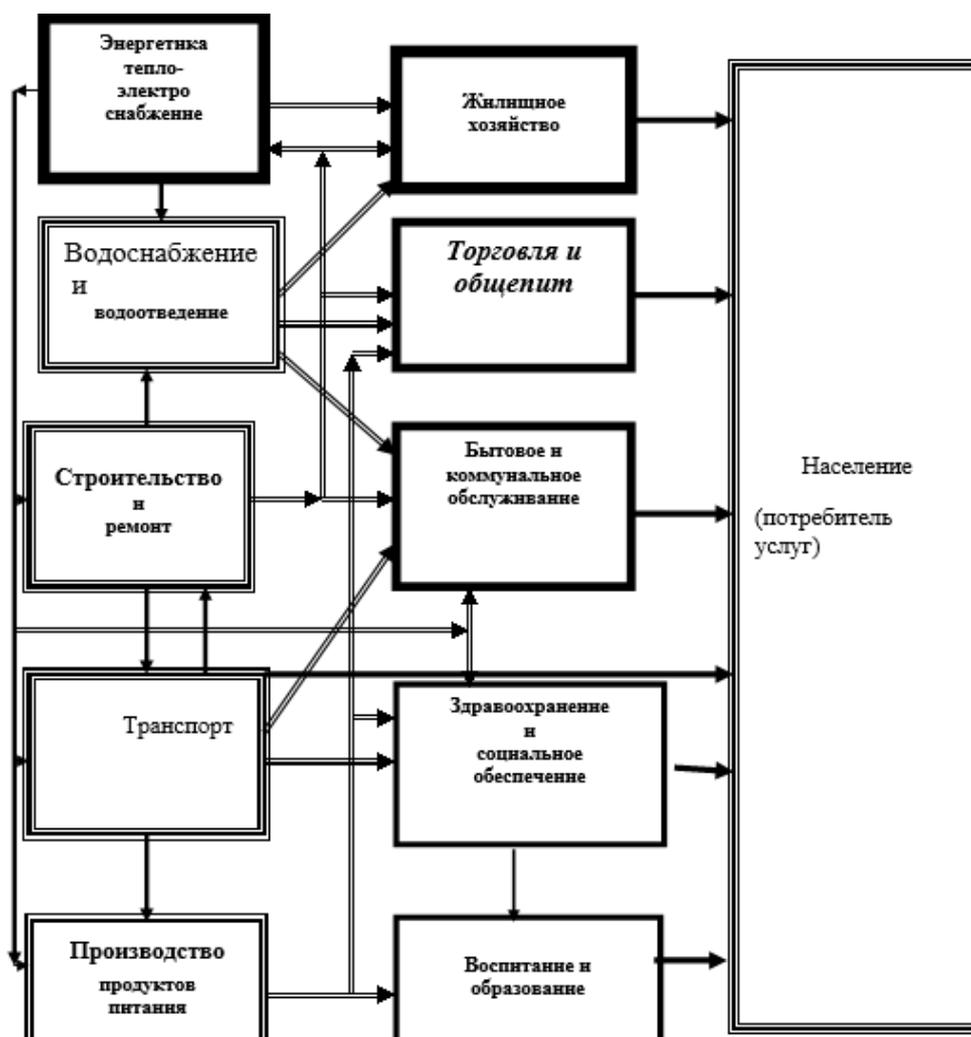


Рис. 1. Состав и основные взаимосвязи индустрии жизнеобеспечения

### Особенности новой индустриализации

На российском примере стало совершенно очевидным [4, 6], что деиндустриализация является тупиковым направлением, которое, прежде всего, ставит под вопрос устойчивое функционирование и развитие всех систем жизнеобеспечения. Отказ от индустриализации, ее торможение, деиндустриализация приводит к усилению рисков для устойчивости развития, ведет, в конечном счете, человечество в тупик. Мощные, энергонасыщенные, интегрированные, территориально распределенные технические системы жизнеобеспечения определяют единственно возможное и спасительное для

развития жизни на Земле направление развития, — индустриальное. Современная цивилизация уже не может отказаться от принятого индустриального направления. Логика развития всех систем жизнеобеспечения должна приводить к выводу о необходимости начала нового витка индустриализации. За индустриальной эпохой должна следовать не постиндустриальная (деиндустриальная) эпоха, а новая индустриальная (супериндустриальная) эпоха. Конечная цель такого цивилизационного движения — повышение безопасности, качества и эффективности жизни людей на планете, сбережение и развитие экосферы в планетарном масштабе.

Индустриализация, как общеизвестно, — это «процесс создания крупных производств, приводящий к резкому повышению технической вооруженности труда и росту его производительности» [8]. Такое традиционное понимание индустриализации с учетом реалий современной эпохи нуждается в некотором уточнении.

Во-первых, нужно уточнить и расширить понятие производства. В него следует включить не только промышленное производство, но и производство жизненно необходимых услуг (энергетических, транспортных, жилищно-коммунальных), а также услуг социального характера (образование, здравоохранение, социальное обеспечение). Наконец, в это же понятие нужно включить приобретающее все большее значение для сегодняшней жизни так называемое интеллектуальное производство (исследования, разработки, изыскания, проектирование). Такое расширение понятия производств позволяет выделить новые виды индустрий, формируемые в результате индустриализации этих производств. Например, кроме промышленно-производственной индустрии, появляются индустрии жизнеобеспечения, индустрии мысли (индустрии исследования и разработок) и др.

Во-вторых, нужно уточнить и конкретизировать суть индустриализации всех этих типов производств. Нельзя сводить эту индустриализацию только к повышению технической вооруженности труда (широкому применению машин, механизмов, приборов и устройств). С помощью насыщения деятельности новыми техническими средствами (например, компьютерной техникой) можно воспроизводить в результате не самые совершенные, а иногда, — даже и вполне кустарные методы работы. Определяющее значение имеет здесь технологическая вооруженность труда, т.е. применение перспективных, высокоэффективных технологий, методов и приемов выполнения работ. Особое значение в повышении эффективности труда имеют методы его организации, новые структурные и технологические формы организации этого труда.

Вышеуказанные особенности применяемых технологий, методов и приемов выполнения работ при новой индустриализации концептуально удобно обозначать понятием «способ производства (работ)», включая в это понятие не политэкономический, а производственно-технологический аспект. Э.П. Григорьев предложил такую классификацию способов производства [3], которая позволяет обозначить процесс индустриализации по показателям особенностей способа производства этих работ (см. таблицу 1). Одной из ведущих организационных и технологических особенностей индустриальной и последующих за ней эпох (новой индустриальной и супериндустриальной) является уровень специализации и кооперирования.

Таблица 1. Характеристики способов производства

№ п.п.	Сокр. наим.	Полное наименование СП	Характеристики способа производства
1.	Р	ремесленный	Индивидуальный ремесленный кустарный труд (кустари-одиночки)
2.	РЦ	ремесленно-цеховой	начальная специализация ручного труда (артели, мастерские, цехи)
3.	КМ	кооперативно-мануфактурный	пооперационная специализация ручного труда в рамках полного цикла производства начальная механизация труда
4.	МИ	машинно-индустриальный	механизированное массовое и конвейерное поточно-массовое производство, широкая электрификация и автоматизация производственных процессов в условиях специализации и кооперирования
5.	НЦ-БИ	ново-цеховой, бригадно-индустриальный	гибкое производство на основе универсальных бригад с внутрибригадной специализацией
6.	НИ СИ	ново-индустриальный СУПЕР-индустриальный	Автоматизированное, Роботизированное, Компьютеризованное, специализированное и кооперированное безотходное производство с замкнутым циклом, интегрированное в индустрию жизнеобеспечения

В целом индустриальная и следующие за ней новые эпохи индустриального характера приводят к созданию эффективных производств различного уровня и назначений, в которых достигается высокая плотность используемых мощностей и высокая производительностью труда за счет механизации, электрификации, автоматизации, компьютеризации, специализации, кооперирования и современных методов управления. Индустриализация с

необходимостью предполагает высокий уровень специализации и кооперирования всех типов и видов производств, в том числе и производств интеллектуального характера. Это может быть достигнуто только за счет высокого профессионализма во всех используемых видах деятельности.

### **Парадоксы современной индустриализации**

Первый этап индустриализации, которая затронул, в основном, развитые в промышленном отношении страны, свелся к индустриализации сферы промышленного производства. Массовое применение результатов деятельности этой индустрии в других сферах деятельности не всегда и не везде здесь приводил к повышению производительности и эффективности труда. В ряде случаев возникали парадоксальные эффекты, когда массовое применение продуктов индустрии промышленного производства приводит к закреплению и распространению архаичных способов организации жизни. Оказалось, что не всякое применение продуктов Индустрии-1 в сфере жизнеобеспечения приводит к индустриализации технологий жизнеобеспечения. Внешне могут широко применяться современные машины и механизмы, а на деле, по отношению к конечной целевой реализуемой функции, процесс может принять явно деиндустриальный характер.

Типичным примером такого явления в одной из сфер жизнеобеспечения — транспорте является современная массовая автомобилизация. Вроде бы широко используются плоды мощной автомобилестроительной индустрии, повышается техническая вооруженность человека, растет мощность двигателей, конструктивная скорость, индустриальные методы внедряются в содержание и ремонт автомобилей. В целом же, по отношению к итоговой функции передвижения, к способу удовлетворения транспортной потребности людей верх берут кустарные, архаические приемы перемещения, характерные для раннего средневековья. Каждый хозяин, как и в далекой старине, организует свой собственный «выезд» (личный автомобиль), свою конюшню (гараж), нанимает или сам становится и конюхом, и кучером (водителем). При этом все потребляемые природные и энергетические ресурсы используются самым неэффективным образом. Последние исследования показывают, что всего 1% энергии, заключенной в бензине, уходит на то, чтобы везти водителя, около 15% затрачивается на перемещение самого автомобиля [7]. Остальное теряется в двигателе, коробке передач и уходит на преодоление сопротивления ветра. Таким образом, для индивидуального легкового автомобиля 84% энергии, заключенной в сжигаемом бензине, теряется впустую. Сам принцип перемещения человека в

городе посредством индивидуального экипажа с двигателем внутреннего сгорания является тупиковым в энергетическом и экологическом плане. Реальной альтернативой здесь является транспорт массового пользования (общественный). По данным мирового опыта [7] энергоёмкость по видам транспорта составляет в килокалориях на 1 пассажиро-километр:

для метрополитена — 103,

для автобуса — 171,

для легкового автотранспорта — 648.

Таким образом, все виды массового транспорта (МТ) требуют в 5-7 раз меньше энергозатрат, чем легковой автомобиль индивидуального пользования (ИТ). Меньше всего энергозатрат требует рельсовый транспорт (железнодорожный, метрополитен, трамвай), поскольку для этого вида транспорта минимальным оказывается сопротивление движению.

Таким образом, транспортные средства индивидуального пользования (ИТ), производимые современной индустрией, приводят к расточительному распоряжению всеми затраченными на их изготовление и эксплуатацию ресурсами. Эти средства нерациональным образом отторгают часть улично-дорожной сети и гаражно-стояночного пространства. Растет дефицит этой сети и стояночного пространства, особенно острый для крупных городов.

Таким образом, массовая автомобилизация по своей сути — это проявление деиндустриализации в сфере транспортного обеспечения. В итоге стихийно созданная на базе массового применения продуктов индустрии промышленного производства (индивидуальных автомобилей) транспортная система оказывается не только энергонеэффективной, но и неустойчивой. Ярким проявлением этой неустойчивости являются массовые заторы на дорогах.

Новая индустрия жизнеобеспечения в сфере транспорта должна максимально экономно использовать все ресурсы (топливо, энергию, время, территорию). Это должно принципиально переориентировать индустрию промышленного производства: вместо массового выпуска легковых автомобилей индивидуального пользования — создание и производство новых индустриальных транспортных средств массового пользования.

Другим примером того, как индустрия промышленного производства может приводить к прямо противоположным результатам, является способ расселения и жилищно-коммунальное хозяйство, которое при этом используется. Известно, что индустриальное направление развития систем расселения связано с интенсивной урбанизацией, которая обязана широкому развитию индустрии жизнеобеспечения, созданию мощных больших

технических систем жизнеобеспечения — коммунальных систем (КС). Такая тенденция считается прогрессивной для человечества. Она господствует в мире на протяжении последних столетий. К настоящему времени 50% населения мира проживает в городах [2]. К 2025 году городское население составит 2/3 общей численности всего населения планеты. 50% горожан проживает сейчас в крупных городах с населением более 500 миллионов человек. Таким образом, уже в обозримом будущем городской уклад жизни станет основным для большей части населения планеты.

Города в любом государстве становятся индустрией жизнеобеспечения людей, зонами концентрации энергии (электро-, тепло-), центрами водопотребления и водоочистки, центрами трудовой активности, интеллектуальной жизни, культуры, науки и образования.

С другой стороны, при наличии мощной индустрии промышленного производства (Индустрии-1) в системе расселения нередко верх берет тенденция прямо противоположная — деурбанизация. Она проявляется в автономизации, архаизации образа и способа жизни при внешних видимых атрибутах индустриализма. Эти атрибуты — личные автомобили, отдельные коттеджи, особняки, автономные замкнутые системы водоснабжения и водоотведения, автономные источники электро- и теплоснабжения. Тип застройки крупных городов приобретает диффузный характер. Для него характерно преобладание малоэтажной застройки, ее разбросанность по большой территории, наличие протяженных пригородных зон.

Несмотря на то, что используемые при этом элементы жизнеобеспечения произведены индустриальным образом, конечный уклад жизни, способы организации жизни, технология удовлетворения личных потребностей остаются архаичными. Они не приводят к росту общественной производительности труда при жизнеобеспечении. Не происходит конечная интенсификация производства услуг жизнеобеспечения.

Перспективным в этой сфере является новая индустриализация, характерной чертой которой является суперурбанизация, т.е. создание городов нового поколения (супергородов). Формируемые супергорода нового поколения являют собой реальное торжество индустриальной идеи жизнеустройства. В основе этой идеи — использование коммунальных систем жизнеобеспечения. К таким системам относятся, прежде всего, — жилищное хозяйство, энергоснабжение, водоснабжение и водоотведение, транспорт, бытовое и коммунальное обслуживание (см. рис. 1). Принцип коммунального обслуживания в супергородах будущего полностью вытесняет принцип самообслуживания, характерный для

сельской системы расселения и патриархального образа жизни. В этих городах все сферы жизнеобеспечения строятся исключительно на основе индустриальных систем. Такие города становятся местами концентрации индустрией жизнеобеспечения людей. Они также становятся зонами концентрации энергии (электро-, тепло-), центрами водопотребления, производства и индустриальной очистки загрязненных вод, центрами трудовой активности, интеллектуальной жизни, центрами производства всех видов услуг, центрами культуры, науки и образования.

### **Новые индустрии жизнеобеспечения**

Новая техносфера жизнеобеспечения, приобретая индустриальный характер (становясь Индустрией-2), основывается в первую очередь на модернизации первичной индустрии (индустрий-1). Созданная на начальном этапе индустрия промышленного производства (Индустрия-1) должна приобретать на новом этапе качественно новые черты — она должна быть переориентирована на индустриализацию систем жизнеобеспечения (на создание Индустрии-2).

Особенности индустриальных систем жизнеобеспечения, которые должны быть созданы на этапе новой индустриализации, состоят в том, что они максимально используют позитивные эффекты специализации, кооперирования, интегрирования, концентрации потоков работ, энергии и интеллектуальных ресурсов.

Новая индустрия жизнеобеспечения (Индустрия-2) порождает новые проблемы, связанные с обеспечением надежности и устойчивости ее функционирования и развития. Эти проблемы возникают в сферах деятельности, непосредственно обеспечивающих работу Индустрии-2. Такими сферами являются

- сфера содержания (эксплуатации), ремонта, реконструкции и развития (сфера 3),
- сфера исследования и разработок (сфера 4) и
- сфера организационного формообразования (сфера 5).

Деятельность, которая разворачивается во всех вышеперечисленных сферах, по уровню своей оснащенности и организованности не всегда соответствует требованиям индустрии жизнеобеспечения. Способы организации деятельности, которые здесь сложились и используются, являются в большинстве случаев кустарными и архаичными. Это вступает в вопиющее несоответствие с индустриальными способами производства, которые используются в Индустрии-2. На схеме рис. 2 показаны зоны (области) несоответствия способов производства, обслуживающих индустрию жизнеобеспечения. К ликвидации этих

проблемных зон, достижению необходимого соответствия способов производства сводятся работы по обеспечению устойчивого функционирования и развития этих систем. Устранение выявленных несоответствий может быть осуществлено только за счет индустриализации указанных сфер деятельности и созданию соответствующих новых индустрий.

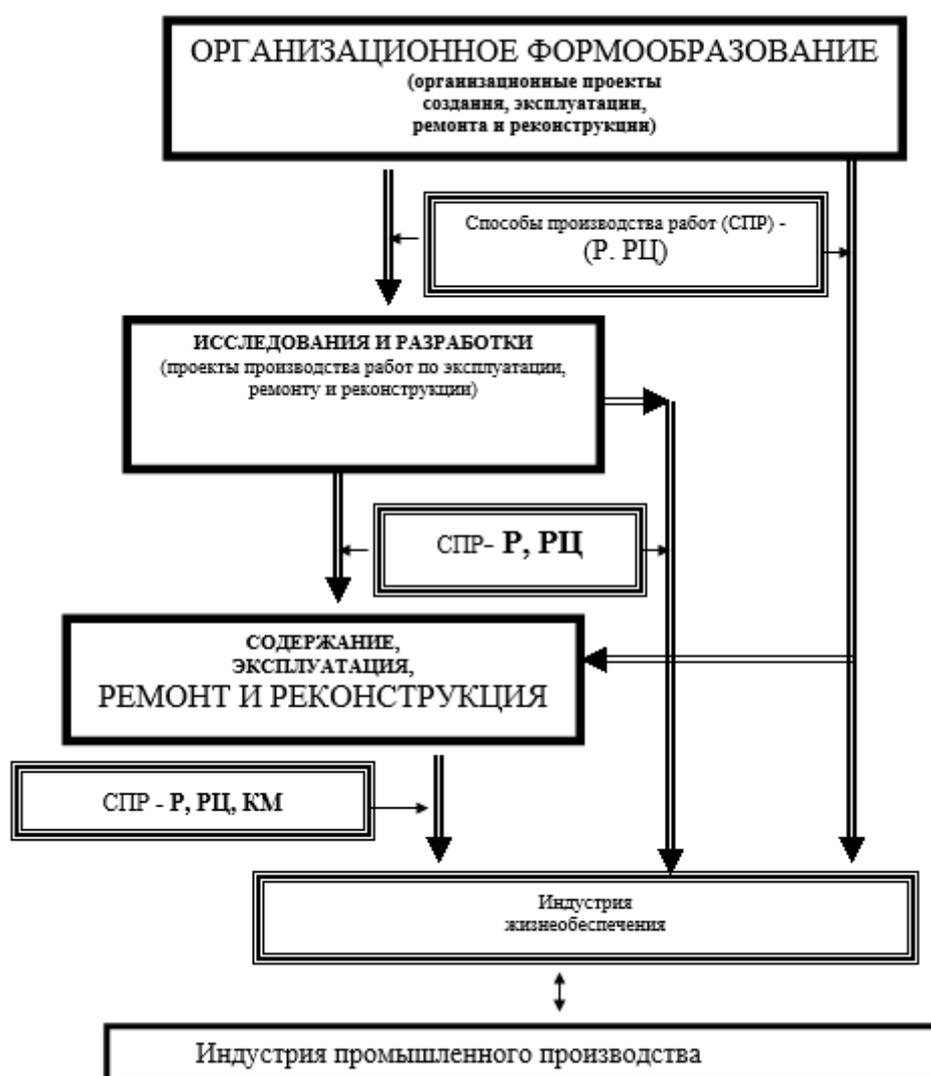


Рис. 2. Проблемы устойчивого развития систем жизнеобеспечения

В конечном итоге индустриализация на новом этапе (новая индустриализация — супериндустриализация), охватывая все ведущие сферы человеческой деятельности, должна привести к созданию следующих взаимосвязанных пяти видов индустрий (см. Рис. 3):

- индустрии промышленного производства (Индустрии-1),
- индустрии жизнеобеспечения (Индустрии-2),
- индустрии содержания, ремонта и развития (Индустрии-3),
- индустрии исследования и разработок (Индустрии-4) и
- индустрии организационного формообразования (Индустрии-5).

Возникающие здесь Индустрии-4 и 5 можно определить, как «индустрии мысли» [5].



Рис. 3. Состав индустрий цивилизации

### Особенности индустрии содержания, ремонта и реконструкции систем жизнеобеспечения (Индустрия-3)

Созданные системы жизнеобеспечения (ЖО — энергетика, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство и др.) неумолимо требуют индустриальной поддержки, осуществляемой индустрией следующего уровня — индустрией содержания, ремонта и реконструкции, — Индустрией-3 (см. рис. 1). В качестве показательного примера можно взять такую необходимую функцию, как содержание и текущий ремонт. Все системы ЖО, какими бы совершенными и надежными они ни были, имеют ограниченный срок службы. Их нужно ремонтировать, заменять, без потери, даже кратковременной, своих функциональных возможностей.

Реальность развития современных систем содержания, ремонта и реконструкции

состоит в том, что методы выполнения работ, технологические приемы и способы деятельности в этой сфере оказываются далекими от индустриализации. Сплошь и рядом применяются кустарные, малоэффективные технологии, плохо согласующиеся с индустриальными принципами, на основе которых создавались все ведущие системы жизнеобеспечения. Из-за этого не только резко снижается качество и эффективность функционирования самих систем жизнеобеспечения, но и возникает опасность потери устойчивости их работы, в результате чего нередко возникают тяжелейшие аварии и катастрофы, приводящие к материальным, финансовым потерям, а нередко и к человеческим жертвам. Иными словами, возникает потеря устойчивости не только в функционировании этих систем, но и при их развитии и совершенствовании. Показательными примерами таких катастроф, например, в сфере электроэнергетики, являются Чернобыльская катастрофа (апрель 1986 года), Московская энергоавария (май 2005 года) и авария на Саяно-Шушенской ГЭС (август 2009 года). Все они, в частности, были вызваны низким качеством проведения и организации работ по ремонту и реконструкции [1].

Таким образом, необходимым условием устойчивости функционирования и развития техносферы жизнеобеспечения (Индустрии-2) является индустриализация сферы содержания, ремонта и реконструкции (Индустрии-3). Индустриализация в этой сфере должна приводить к повышению уровня специализации и кооперирования, к организации непрерывных потоков работ, к повышению мощности этих потоков, концентрации производственно-технологических процессов, созданию запасов производственных мощностей и ресурсов жизнеобеспечения, резервированию необходимых ресурсов и гибкой мобилизации этих ресурсов на наиболее ответственных и узких участках комплекса работ. В результате должна сформироваться индустрия поточного профессионального, специализированного и кооперированного комплекса работ по содержанию, ремонту, реконструкции и развитию.

### **Индустрия исследований и разработок**

Все виды производств, которые подвергаются индустриализации (с помощью индустрий 1,2,3), обеспечиваются и обуславливаются деятельностью в интеллектуальной сфере (интеллектуальное производство). Это производство идей, представлений, образов, программ, проектов. Всякое строительство здания и сооружения начинается с разработки его проекта. Далее, чтобы начать строительство по уже разработанному и утвержденному проекту, подготавливаются проекты, описывающие технологический процесс этого

строительства. В сфере строительства — это проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР). Такую же проектную поддержку должен иметь и процесс ремонта и реконструкции любого технического комплекса, в первую очередь, — комплексов жизнеобеспечения. Необходимым условием выполнения этих работ является предварительная подготовка проектов организации ремонтных работ и проектов производства этих работ.

Анализ причин вышеупомянутых катастроф в сфере электроэнергетики показывает, на каком низком уровне велась проектная подготовка предполагаемых ремонтных работ, что, в конечном итоге, привело к самым тяжелым последствиям для экономики и социальной сферы страны.

Процессы в сфере проектирования могут и должны основываться на индустриальных принципах, формируя индустрию-4 (см. рис. 1). В итоге должна появиться индустрия профессионального, специализированного и кооперированного потокового проектирования (с применением самых современных методов — имитационного динамического моделирования и др.). В этой индустрии должны сформироваться индустриальные методы мобилизации опыта и знаний, накопленного человечеством в этой области.

### **Индустрия организационного формообразования**

Завершает пирамиду видов индустрий индустрия организационного формообразования (Индустрия 5). Она ориентирована на индустриализацию такого важнейшего вида человеческой деятельности, как организационное проектирование (оргпроектирование). Этот специфический, но очень ответственный и важный вид проектирования, на первых этапах развития цивилизации не привлек необходимого внимания и часто проводился на архаическом, кустарном уровне. Однако, по мере развития масштабов и сложности человеческой деятельности появилась естественная необходимость и этот вид деятельности осуществлять также на индустриальных принципах. Появилась новая наука, — проектирование организаций и организационных процессов, которая естественным образом привела к созданию своих специфических методов и технологий работы на индустриальных принципах (Индустрия 5).

Анализ происшедших техногенных катастроф показывает, что причиной многих из них является невыполнение ряда обязательных функций управления. В таком случае в функциональном пространстве управления фиксируется наличие функционального «провала» (функциональной «дырки») [4, 6]. Одним из важнейших социальных условий

надежного и устойчивого функционирования техносферы жизнеобеспечения является обеспечение функциональной полноты пространства управления.

К организационно-управленческой сфере относятся и выбор хозяйственных и экономических механизмов, на основе которых будут формироваться организации, занимающиеся эксплуатацией, ремонтом, реконструкцией и развитием техносферы жизнеобеспечения, а также разработкой и проектированием всех процессов, связанных с этими работами. Эти механизмы влияют на мотивацию деятельности персонала этих организаций, на процессы подбора и расстановки кадров, формирование морально-психологического климата в коллективах.

В результате должна появиться индустрия создания высокоэффективных организаций на базе применения самых передовых идей в области конструирования организаций (системный анализ, концептуальное проектирование, системомыследеятельностная методология).

Наступившая новая, технотронная, индустриальная, супериндустриальная эпоха с необходимостью потребует качественно другой, существенно более высокой, организационной культуры, морали и нравственности, других норм поведения и способа мышления. Требуется другое общественное сознание и другая социальная психология.

### Литература

1. Белозубцев-Кондаков А.Е. Почему это случилось? Техногенные катастрофы в России. — СПб.: Питер, 2010.
2. Бурак П.И. Современные тенденции развития крупных городов и экономическая наука // Научно-информационный вестник. Москва: Выпуск шестой. Экономические решения для крупнейших городов мира. — М.: Правительство Москвы: ДЭПР: ГУП «Экономика», 2003.
3. Григорьев Э.П., Гусаков А.А., Зейтун Ж., Порада С. Архитектурно-строительное проектирование. Методология и автоматизация. — М.: Стройиздат, 1986.
4. Дроздов Б.В. Перспективные направления новой индустриализации России // Журнал «Мир новой экономики»: №3, 2014.
5. Дроздов Б.В. Перспективные направления научно-технического развития России на этапе новой индустриализации / Экономическая система современной России: пути и цели развития. Под ред. А.А. Пороховского. — М.: МГУ им. М.В. Ломоносова: Экономический факультет: Кафедра политической экономии, 2015 г.

6. Дроздов Б.В. Социальные условия устойчивого развития техносферы жизнеобеспечения // Журнал «Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление»: том 10, вып. 4 (25), 2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rpravlenie.ru/?p=2150>, свободный.
7. Мнацаканов В.А. Предельные возможности метрополитена как транспортной системы // Метро и тоннели: №3, 2002.
8. Политехнический словарь. — М.: Изд. «Советская энциклопедия», 1980.
9. Сорокин П.А. Главные тенденции нашего времени. — М.: Наука, 1997.
10. Тофлер Э. Третья волна. — М.: АСТ, 1999. — 781 с.
11. Яковец Ю.В. История цивилизаций. Изд. 2-е. — М.: Владос, 1997.