

Преобразование исторических промышленных объектов как инструмент региональной политики стран Евразийского экономического союза

Ольшанская Мария Вадимовна

Канд. экон. наук, зам. директора по развитию Высшей школы промышленной политики и предпринимательства
ORCID: 0000-0002-7728-3593, e-mail: m.olshanskaya@mail.ru

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Аннотация

Проведен оригинальный анализ имеющихся вариантов стратегий осуществления преобразований промышленных объектов, имеющих историческую ценность. Представлены удачные примеры реализации проектов. Предложены рекомендации по организации работы в области систематизации проектов преобразования исторических промышленных объектов. Целью настоящего исследования является изучение деятельности по преобразованию промышленных объектов в качестве инструмента осуществления региональной политики стран Евразийского экономического союза. Проведена типология используемых стратегий преобразования исторических объектов. Определены специфика каждой стратегии на примере осуществленных проектов и перспективные возможности использования исторических промышленных объектов в контексте осуществления региональной политики странами союза. Произведена обработка массива публикаций по теме преобразования промышленных объектов, изучены результаты уже реализованных проектов. Применялись сравнительный метод, системный анализ, стратегический подход и типологизация феноменов при выявлении наиболее часто используемых стратегий преобразования объектов. Повторное использование промышленных зданий позволяет получить несколько эффектов: увеличение жизненного цикла промышленных построек, повышение аттрактивности территории, рост инвестиционной привлекательности региона, новые рабочие места, улучшение экологии. Предложена новая институциональная структура для систематизации работы в области преобразования исторических объектов и интеграции усилий всех заинтересованных лиц. Рекомендовано создать новую базу данных, в которую войдут перспективные для преобразования объекты, что позволит привлечь участников для осуществления проектов.

Ключевые слова

ЕАЭС, интеграция, исторические промышленные объекты, ревитализация, региональная политика, реновация, реконструкция, реставрация

Для цитирования: Ольшанская М.В. Преобразование исторических промышленных объектов как инструмент региональной политики стран Евразийского экономического союза // Вестник университета. 2025. № 2. С. 53–61.



Industrial historical objects transformation as a tool of the regional policy of the EAEU countries

Maria V. Olshanskaya

Cand. Sci. (Econ.), Deputy Director for Development of the Higher School of Industrial Policy and Entrepreneurship
ORCID: 0000-0002-7728-3593, e-mail: m.olshanskaya@mail.ru

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

Abstract

An original analysis of the available options of strategies for implementing historical industrial objects transformations has been carried out. Successful examples of project implementation have been presented. Recommendations for organizing work in the field of systematizing transformation projects of historical industrial objects have been offered. The purpose of the study is to examine historical industrial objects transformation as a tool for implementing the regional policy of the EAEU countries. The typology of strategies used for the objects transformation has been carried out. The specifics of each strategy on the example of the implemented projects and promising opportunities for the use of historical industrial objects in the context of regional policy implementation by the EAEU countries have been determined. The array of publications on the subject has been processed, the results of already realized projects have been studied. The comparative method, system analysis, strategic approach, and phenomena typologization were used to identify the most frequently used strategies of objects transformation. The reuse of industrial buildings allows obtaining several effects: increasing the life cycle of industrial buildings, the territory attractiveness, the regional investment attractiveness, new jobs, and improving the environment. A new institutional structure has been proposed to systematize the work in the field of historical industrial objects transformation and to integrate the efforts of all stakeholders. It has been recommended to create a new database that will include promising sites for transformation, which will allow to attract participants for projects implementation.

Keywords

EAEU, integration, historical industrial facilities, revitalization, regional policy, renovation, reconstruction, restoration

For citation: Olshanskaya M.V. (2025) Industrial historical objects transformation as a tool of the regional policy of the EAEU countries. *Vestnik universiteta*, no. 2, pp. 53–61.



ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время страны Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС) в своей региональной политике ориентируются на межрегиональное сотрудничество и построение общего конкурентного экономического пространства, как отмечают белорусские исследователи [1]. Проблемными рациональной организации территории городских агломераций занимаются исследователи Казахстана, акцентируя внимание на необходимости совершенствования методологической базы и нормативного регулирования данной сферы [2]. Вопросы стилистики архитектуры при осуществлении новой застройки рассматриваются авторами из Кыргызстана, которые обращают внимание на необходимость усиления государственного контроля при осуществлении городской застройки [3].

Одним из способов осуществления региональной экономической политики является пространственное планирование развития территории. Исторические промышленные объекты (далее – ИПО) являются объектом современной регионалистики и частью современных городских территорий. В настоящее время происходят процессы, связанные с приданием таким объектам новой жизни, переосмыслением их значения (в первую очередь исторического), а также культурным, социальным и экономическим аспектами. Использование ИПО в качестве мест притяжения современных городов – задача ученых и практиков урбанистики, решение которой позволит найти новые пути повышения привлекательности и конкурентоспособности территорий, что и является целью региональной политики [4].

Большинство ИПО связаны с советским наследием, когда промышленные здания строились на окраинах городов, а затем «обрастали» современной застройкой и оказывались уже в центре агломераций. Возникла проблема гармоничного «встраивания» таких объектов в архитектурное пространство города, поддержания единого архитектурного единства и планировочных решений. Не всеми специалистами и простыми жителями понимается важность и значимость ИПО. Существует мнение о том, что подобные объекты налагают лишние затраты для местных бюджетов и искажают стилистику городского пространства, ухудшая в том числе туристскую привлекательность территорий [5]. На наш взгляд, такое мнение не совсем корректно. Любые ИПО – это символ прошедшей эпохи, они отражают часть культуры и исторического прошлого народа, которое невозможно вычеркнуть или отменить. Наиболее грамотный подход к решению их дальнейшей судьбы – это поиск возможностей их дальнейшего эффективного использования.

Важная задача современной регионалистики – повышение конкурентоспособности городских пространств. Любые архитектурно-планировочные мероприятия должны учитывать стратегические направления развития территорий, в том числе при решении вопросов, связанных с будущим использованием ИПО [6]. Считаем важным замечание А.В. Ефимова и Н.Г. Пановой о том, что задачей современного обустройства пространства является поиск удачного сочетания исторических и текущих тенденций [7].

Страны ЕАЭС в настоящее время испытывают негативное воздействие внешней среды, связанное с политическими, экономическими, демографическими и культурными факторами. Важно использовать эффективные пути ускорения экономического роста, в том числе путем увеличения притока туристов и иностранных инвестиций. Исторические промышленные объекты при грамотном использовании могут стать «точками роста» для многих территорий стран ЕАЭС.

Цель настоящего исследования – проанализировать пути эффективного использования ИПО в рамках региональной политики стран ЕАЭС.

НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

ИПО в большинстве случаев представляют собой отчуждаемые объекты недвижимости, однако они могут быть использованы с учетом других функций. Следует согласиться с мнением О. Цепиловой о том, что в процессе структурной перестройки промышленности ряд объектов потерял свою значимость, промышленные комплексы оказались заброшенными, что негативным образом влияет на социально-культурную среду региона [4]. В то же время данные объекты могут являться отправной точкой генерации общественной жизни, ресурсом для развития культурного пространства.

Процесс придания существующим архитектурным объектам новых функций используется человечеством на протяжении нескольких столетий. Еще во времена эпохи Возрождения и Великой Французской революции исторические памятники стали использоваться не по своему назначению для получения экономической эффекта.

А.А. Чадович предлагает рассматривать три подхода к преобразованию ИПО¹:

- типологический, который предусматривает выделение типов объектов исходя из выполняемых ими функций (заводы, музеи, библиотеки и др.);
- технический подход, подразумевающий дифференциацию зданий исходя из конструктивных и пространственных особенностей;
- стратегический подход, направленный на раскрытие различных направлений будущего развития территорий.

Преобразование ИПО подразумевает «адаптивное повторное использование», то есть процедуру преобразований, затрагивающую в большей мере внутреннее обустройство объекта и позволяющую изменить функции ИПО. Преобразование происходит на основе существующих запросов жителей территории, которым будут соответствовать эти функции. В таком процессе необходимо обеспечить выполнение двух задач:

- обеспечение выполнения новых функций ИПО, которые будут содействовать целям региональной политики;
- сохранение исторической и культурной ценности объектов.

Отечественный специалист И.Н. Булгакова отмечает возможность использования функционального подхода для исследования функций, которые могут выполнять ИПО в рамках стратегического планирования регионального развития [8]. Стратегические задачи преобразования ИПО в данном случае направлены на решение экономических, социальных, культурных запросов населения региона. В связи с этим происходит взаимодействие типологического и стратегического подходов А.А. Чадовича.

Можно выделить следующие стратегии преобразований ИПО.

1. Интеграционная стратегия, «реновация». Е.А. Максименко полагает, что стратегия максимальных изменений лидирует при решении задач преобразования ИПО и достаточно активно используется в настоящее время [9]. Это наиболее прогрессивный подход, который предусматривает придание ИПО новых функций. Такая стратегия достаточно затратна, поскольку необходимы перепланировка и перепрофилирование здания. Происходит полноценное встраивание объекта в современную среду. В таком случае, например, здание завода перепрофилируется в жилое помещение или предприятие общественного питания, деловой центр и др. [10].

Примером подобного преобразования ИПО является ресторан «Чырвоная вежа» в Бобруйске, Белоруссия, который организован в помещении бывшей водонапорной башни (рис. 1).

Удачным примером можно назвать модернизацию старых зданий в Казахстане. На рис. 2 показан пример использования здания бывшего аптечного склада для работы коворкинг-центра в Алматы.

2. Стратегия мемориализации, предусматривающая встраивание ИПО в архитектурные решения города в первоначальном виде [5]. Она включает воссоздание исторического вида здания, проведение детальных реставрационных работ. Основное внимание уделяется внешнему виду ИПО и стилистике территории; подразумевается гармоничное композиционное решение всего прилегающего пространства [5].

Примером такой стратегии является реставрация комплекса Бань Рукавишников в Нижнем Новгороде. Комплекс возведен в 1913 г. по проекту известного архитектора Шехтеля, с 1915 г. в здании функционировало швейное производство, позднее названное «Маяк». С 2020 г. проводилась реставрация, в ходе которой зданию был возвращен первоначальный облик (рис. 3). В настоящее время оно используется как Академия «Маяк» им. А.Д. Сахарова. При реставрации использованы технологии ручного изготовления плитки, также восстановлены штукатурка, лепнина, металлические архитектурные элементы.

3. Стратегия музеефикации ИПО. Музеефикация, как и предыдущая стратегия, предусматривает использование исторического вида промышленного здания, однако в данном случае не производится серьезных реставрационных работ, но используется консервация объектов. Подобную стратегию можно использовать в тех случаях, когда промышленное здание имеет историческую и культурную ценность [5].

¹ Чадович А.А. Сохранение или снос? Компромисс! Режим доступа: <https://marhi.ru/AMGT/2013/1kvart13/chadovich/chadovich.pdf> (дата обращения: 23.07.2024).



Источник²

Рис. 1. Фото ресторана «Чырвоная вежа», Бобруйск, Белоруссия



Источник³

Рис. 2. Фото коворкинг-центра в Алматы, Казахстан



Источник⁴

Рис. 3. Фото здания комплекса Бань Рукавишникова после реставрации

² Ресторан «Чырвоная вежа», Бобруйск – фото ресторана. Режим доступа: https://www.tripadvisor.ru/Restaurant_Review-g1757442-d5039415-Reviews-Chirvonaya_Vezha-Bobrujsk_Mogilev_Region.html (дата обращения: 23.07.2024).

³ Качалова К. Какие здания попадают под редевелопмент в Казахстане. Режим доступа: <https://kz.kursiv.media/2023-05-18/print986-kchl-redevelopment> (дата обращения: 23.07.2024).

⁴ Бывшая фабрика «Маяк». Режим доступа: <https://nizhny800.ru/city/symbols/former-factory-mayak> (дата обращения: 23.07.2024).

Пример данной стратегии – старая каменноугольная шахта Цольферайн в Германии (рис. 4). Здание шахты включено в фонд наследия Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. При осуществлении проекта внесены небольшие изменения в первоначальный вид, нетронутой оставлена даже угольная пыль шахты. В 1981 г. на территории шахты создан индустриальный музей Вестфалии.



Источник⁵

Рис. 4. Фото каменноугольной шахты Цольферайн в Германии

4. Стратегия ревитализации. Она отличается от всех перечисленных упором на экологическую составляющую новых объектов. Предусматривается переустройство промышленных зон, ранее наносивших серьезный ущерб экологии. На месте бывших «грязных» производств создаются экологически чистые зоны, часто обустраиваются парки, зеленые зоны, что облагораживает внешний вид территории и создает условия для отдыха горожан и туристов в зонах, ранее используемых под химические, металлургические заводы и др.

Пример проекта ревитализации ИПО – парк «Тюфелева роща», который открыт в Москве на территории промзоны завода «ЗИЛ» с 2018 г. (рис. 5).



Источник⁶

Рис. 5. Фото парка Тюфелева Роща в Москве

5. Демонтаж ИПО. Такая стратегия предусматривает снос объекта, использование территории в новых целях. Эта мера вынужденная, осуществляется после комплексного исследования в том случае, если нет возможностей использовать объект для нужд региона, то есть если он не обладает культурной, исторической, экономической ценностью. Стратегия, по сути, подразумевающая снос, используется исключительно для тех объектов, которые не имеют или утратили историко-культурную ценность, не являются выявленными объектами культурного наследия, поскольку снос объектов культурного наследия запрещен.

⁵ Туризм в Германии. Всемирное наследие ЮНЕСКО. Шахта Цольферайн. Режим доступа: https://www.lgroutes.com/Unesco/Zeche_Zollverein.html (дата обращения: 23.07.2024).

⁶ «Тюфелева роща» в промзоне «ЗИЛ» вошла в шорт-лист премии WAF. Режим доступа: <https://stroimsk.ru/news/tiufelieva-roshcha-v-promzoni-zil-voshla-v-short-list-priemii-waf> (дата обращения: 23.07.2024).

Например, в Калининграде осуществлен снос Дома советов, строительство которого было начато в 1970 г., но затем остановилось уже во второй половине 1980-х гг. (рис. 6).



а) до демонтажа



б) после демонтажа

Источник^{7,8}

Рис. 6. Фото до и после демонтажа здания Дома советов в Калининграде

МЕСТО ИПО В РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКЕ СТРАН ЕАЭС

Региональная политика стран ЕАЭС в настоящее время предусматривает противостояние внешним вызовам, стимулирование экономического роста, поиск триггеров экономического развития. В интересах политики развития формировать новые, привлекательные места для жителей и гостей региона. Для реализации данной стратегии необходимы ресурсы, одним из которых могут стать ИПО, которые уже имеются на территории [11]. В данном случае сокращаются на затраты на возведение новых объектов, поскольку они уже есть. Необходимо продумать их новые пути использования и возможности для привлечения туристских и/или инвестиционных потоков.

В странах ЕАЭС, не считая Российскую Федерацию, преобразование ИПО только начинает влияться в градостроительную политику, поэтому важно изучать имеющийся положительный опыт, накопленный в мире. Реновационная стратегия использования ИПО имеет большой потенциал по нескольким причинам. Советское наследие достаточно велико во всех странах бывшего союзного государства, имеется большое число заброшенных строений, которые при должном использовании могут принести дополнительные экономические, социальные, культурные и экологические эффекты. Преобразование объектов позволит обеспечить более рациональное использование ресурсов территории, обеспечить проведение ресурсосберегательных программ [12].

Реконструированные промышленные объекты зачастую приводят к переориентации туристских потоков, и умелая организация инфраструктуры и наделение объектов содержательным смыслом позволяют создать «точки роста» в регионе, куда притягиваются другие предприятия и транспортные потоки. Такое использование позволяет получать мультипликативные экономические эффекты.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИПО

Для успешной реализации выбранной стратегии преобразования ИПО будет эффективно задействование всех заинтересованных субъектов территории:

- инвесторов, которые заинтересованы в прибыльных вложениях в перспективные объекты, поскольку для них преобразование уже имеющихся зданий с прошлым будет более эффективной стратегией с точки зрения экономии на затратах при строительстве, а также продвижении объектов;
- население, которое будет пользоваться в будущем новыми объектами в рекреационных и хозяйственных целях;

⁷ Символ снесут за 127 ман. Назван победитель торгов по Дому Советов. Режим доступа: <https://kaliningrad.rbc.ru/kaliningrad/02/04/2023/6422fcfe9a7947768b8221e7> (дата обращения: 23.07.2024).

⁸ На месте Дома Советов в Калининграде показали страшное. Режим доступа: <https://ruwest.ru/news/142523/> (дата обращения: 23.07.2024).

– государственные органы, которые нацелены на будущие вливания в бюджет от использования воссозданных ИПО.

Специалисты предлагают использовать совместные структуры для реализации деятельности по преобразованию ИПО, например, в форме экспертных советов. Состав таких советов может включать предпринимателей, специалистов в области архитектуры и градостроителей, представителей гражданского общества, властных структур. В функции совета будет разумным включить разработку параметров оценки объектов с точки зрения необходимости использования той или иной стратегии преобразования ИПО, а также осуществления инвентаризации таких объектов и формирование соответствующей базы данных [13].

На наш взгляд, план преобразования ИПО можно включить в Генеральный план развития города, что повысит значимость будущих преобразований и привлечет внимание со стороны заинтересованных лиц, включая потенциальных инвесторов [14]. Кроме того, встраивание планов преобразования отдельных ИПО в планы развития города позволит обеспечить единство принимаемых архитектурно-планировочных решений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразование исторических промышленных объектов – это один из современных инструментов региональной политики, который может с успехом быть принят странами ЕАЭС, чему есть удачные примеры. Повторное использование промышленных зданий, уже оставивших место в истории города, является современным инновационным подходом к региональной политике. Для того чтобы деятельность по преобразованию объектов была эффективной, можно использовать партнерства, привлекать всех заинтересованных участников для реализации проектов.

Для осуществления деятельности по преобразованию ИПО на системной основе автором предложены использование экспертных советов и формирование базы данных объектов для реализации проектов преобразования.

Список литературы

1. Луцевич А.Д. Структурные факторы регионального развития Республики Беларусь в условиях ЕАЭС. Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Экономика. Социология. Биология. 2021;2(11):19–24.
2. Абилов А.Ж., Маметов А.А. Проблемы территориального планирования в современном Казахстане. В кн.: Многообразие городских миров: история, теория, практика: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Е.Н. Перцика, Москва, 23–24 марта 2021 г. М.: Географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова; 2021. С. 183–191.
3. Муксинова Р.М., Филипенко Е.Ф. Некоторые аспекты влияния социально-экономических преобразований на архитектуру города Бишкека. Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2021;8(21):97–101. <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2021-21-8-97-101>
4. Цепилова О.П. Анализ опыта повторной адаптации промышленной архитектуры. Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2020;12:74–90. <https://doi.org/10.34031/2071-7318-2020-5-12-74-90>
5. Снитко А.В. Особенности и противоречия охраны промышленных зданий как объектов культурного наследия. Внешний облик. Приволжский научный журнал. 2023;2:153–159.
6. Барбашин М.Ю., Барков Ф.А., Волков Ю.Г., Гвинтовкин А.Н., Садко Д.О., Сериков А.В., Черноус В.В. Двадцать лет реформ в России глазами жителей Ростовской области. Ростов-на-Дону: Антей; 2012. 172 с.
7. Ефимов А.В., Панова Н.Г. Колористическая культура архитектора. Эволюция цветовых предпочтений в архитектуре. Архитектура и строительство России. 2011;1(205):30–39.
8. Булгакова И.Н. Функциональный подход к развитию механизмов экономики и управления предприятиями. Современные проблемы науки и образования. 2013;3:34–38.
9. Максименко Е.А., Обласов Ю.А., Полевая А.С. Анализ методов сохранения исторических объектов промышленной архитектуры. Перспективы науки. 2023;4(163):128–131.
10. Гайдук А.Р. Реновация промышленных объектов и адаптация индустриальных зон городов к современным условиям (на примере г. Казань). Известия КГАСУ. 2016;4(38):83–88.
11. Суханова И.А. Конкурентоспособность региона: основные пути повышения. Мировая наука. 2017;5(5):42–51.
12. Чайко Д.С. Включение памятников промышленной архитектуры в современную городскую среду. Аспирант и соискатель. 2021;1:53–59.

13. *Боровикова Н.В.* Критерии сохранения индустриального наследия. Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2019;2:52–62. <https://doi.org/10.31675/1607-1859-2019-21-2-52-62>
14. *Ахмедова Е.А.* Современный генеральный план города и возможности его реализации в условиях рынка. Промышленное и гражданское строительство. 2010;8:6–10.

References

1. *Lutsevich A.D.* Structural factors of regional development of the Republic of Belarus in the context of the EAEU. Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Economics. Sociology. Biology. 2021;2(11):19–24. (In Russian).
2. *Abilov A.Zb., Mametov A.A.* Urban planning issues in modern Kazakhstan. In: Diversity of urban worlds: history, theory, practice: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with international participation dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor E.N. Pertsik, Moscow, March 23–24, 2021. Moscow: Faculty of Geography of the Lomonosov Moscow State University; 2021. Pp. 183–191. (In Russian).
3. *Muksinova R.M., Filipenko E.F.* Some aspects of the impact of socio-economic transformations on the architecture of Bishkek city. Herald of KRSU. 2021;8(21):97–101. (In Russian). <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2021-21-8-97-101>
4. *Tsepilova O.P.* Analysis of the experience of re-adaptation of industrial architecture. Bulletin of Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. 2020;12:74–90. (In Russian). <https://doi.org/10.34031/2071-7318-2020-5-12-74-90>
5. *Snitko A.V.* Features and contradictions of the protection of industrial buildings as objects of cultural heritage. Appearance. Volga Scientific Journal. 2023;2:153–159. (In Russian).
6. *Barbashin M.Yu., Barkov F.A., Volkov Yu.G., Gvintovkin A.N., Sadko D.O., Serikov A.V., Chernous V.V.* Twenty years of reforms in Russia through the eyes of residents of the Rostov region. Rostov-on-Don: Antei; 2012. 172 p. (In Russian).
7. *Efimov A.V., Panova N.G.* The coloristic culture of the architect. The evolution of color preferences in architecture. Architecture and Construction of Russia. 2015;1(205):30–39. (In Russian).
8. *Bulgakova I.N.* A functional approach to the development of economic mechanisms and enterprise management. Modern problems of science and education. 2013;3:34–38. (In Russian).
9. *Maksimenco E.A., Oblasov Yu.A., Polevaia A.S.* The analysis of the study of the structure of industrial architecture objects. Science Prospects. 2023;4(163):128–131. (In Russian).
10. *Gaiduk A.R.* Renovation of industrial facilities and adaptation of the industrial zones of the cities to modern conditions (on the example of Kazan). News of KSUAE. 2016;4(38):83–88. (In Russian).
11. *Sukhanova I.A.* Competitiveness of the region: main ways of improvement. World Science. 2017;5(5):42–51. (In Russian).
12. *Chaiko D.S.* The inclusion of monuments of industrial architecture in the modern urban environment. Aspirant i soiskatel. 2021;1:53–59. (In Russian).
13. *Borovikova N.V.* Criteria for conservation of industrial heritage. Journal of Construction and Architecture. 2019;2:52–62. (In Russian). <https://doi.org/10.31675/1607-1859-2019-21-2-52-62>
14. *Akhmedova E.A.* City masterplan and possibilities of its realization in the modern economic conditions. Industrial and civil engineering. 2010;8:6–10. (In Russian).