

Статья (исправленная и доработанная) из сборника материалов 4-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 24 октября 2007 года, Иркутский Государственный технический университет, с.28-49

СОЗДАНИЕ СОВЕРШЕННЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ТОРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ) ДЛЯ ВЫЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ ПОХОЛОДАНИЯ КЛИМАТА НА ЗЕМЛЕ

Шишин В. Н.

*The Forced Global Space Emigration FundTM (FGSEFTM),
Chicago, USA*

Без Человека Природа бессмысленна!!!

Автор

Введение

«Текст писался «на одном дыхании», поэтому могут быть ошибки, но не принципиальные, легко исправляемые и описанные с соответствующими пояснениями в следующих генерациях автора».

Вся Вселенная, в результате функционирования русловых процессов (тихие заводи, течение, меандрирование и т.п.) на уровне мега-, макро-, микро- и наномира, состоит из вложенных друг в друга эластичных/мягких сферических и/или торообразных однополостных/однокамерных, многополостных/многокамерных оболочек или их одноименных групп – **четырёх** типовых информационно и энергетически самоподдерживающихся форм существования рабочей текучей среды [1-3], а именно (Рис. 1):

1. **Пена⁴ (Foam⁴, four “Colors”)** – состоит из определенного количества додекаэдров или/и их модификаций, находящихся в сферообразной оболочке с конечным и бесконечным (Вселенная) радиусом. Следует отметить, что четыре оси под углами друг к другу $109^{\circ}30'$ образуют естественное природное 4-х мерное-тетраэдрическое пространство, основания которых представляют собой «четыре краски».

Важно отметить, что при бесконечном радиусе сферы, который имеет бесконечная Вселенная, Пена⁴ не находится в замыкающей ее оболочке – это «свободно лежащая пена».

То есть ее пузыри-додекаэдры (структурные сферы) или их модификации не испытывают давления из их собственных центров как, например, мыльный пузырь или футбольный мяч, также сформированный из газовых додекаэдров или их модификаций, но более деформированных (сдавленных давлением) в направлении от центра к оболочке.

Поэтому элементы Пены⁴, составляющие бесконечную Вселенную, имеют стандартные параметры (размеры, распределение параметров давления внутри додекаэдров, толщину «материала» граней, размеры каналов Плато и т.п.).

Разделение сферы с бесконечным радиусом, то есть Вселенной, на четыре бесконечных тетраэдра с виртуальными основаниями – «четырьмя красками», представляет непосредственно (чистый) информационный процесс (информация структуризации), бесконечно стремящийся в направлении от центра бесконечной Вселенной.

Поэтому сила стремления/втягивания/всасывания галактик в вершины додекаэдров - в каналы Плато, имеет одинаковую интегральную величину.

2. **Жгут⁴ (Bundle⁴)** – состоит из определенного количества вытянутых додекаэдров или/и их модификаций, вращающихся в одну сторону относительно своих продольных осей и находящихся в замыкающей их сферообразной оболочке цилиндрической формы.

3. **VTortexTM**, состоит из:

3.1. **Пена⁷ (Foam⁷, seven “Colors”)** – состоит из определенной группы $7n_p$ ячеек Шихирина⁷, где n_p – количество оборотов (меридиан) линии узла вокруг долготы тора. Ребра основания отдельно взятой ячейки вращаются в одну сторону относительно своих продольных осей.

3.2. **Жгут⁷ (Bundle⁷)** – состоит из n_p (1, 2, 4, 5, 7 ... числа, не кратные 3-м) зацепленных между собой и обкатывающих друг друга (внешних) нитей, вращающихся в одну и ту же сторону относительно своих продольных осей, в поперечном срезе расположенных на концентрической окружности. Центральная часть Жгута⁷ – представляет из себя

(внутреннюю) нить, вращающуюся вокруг своей продольной оси (оси тора) в другую сторону относительно внешних нитей Жгута⁷.

4. **Пена**^{VTortex} (**Foam**^{VTortex} - **ячейки Бенара**) – состоит из слоя определенной группы одновременно вращающихся или невращающихся относительно своих продольных осей VTortexs. При этом поверхности слоя «состоят» из имплозийных или эксплозийных торцов, соответственно, а оси VTortexs ориентированы в одном направлении, например, к центру сферы (меандр со смерчами или галактиками), или параллельны между собой (меандр в поверхностном слое воды) и т.п.

Ребра додекаэдров или их модификаций, а также ячеек Шихирина⁷ представляют из себя каналы Плато-Шихирина^{4,7}. В вершины додекаэдров – области пониженного давления, образованные каналами Плато (диафрагма или треугольник Плато, или тетраэдр Шихирина), стягиваются дислокации, состоящие из текучей среды, состоящие, в свою очередь, из типовых форм существования рабочей текучей среды или/и твердых включений ... и т.п.

В вершины ячеек Шихирина⁷ – области пониженного давления, образуемые ребрами – каналами Плато-Шихирина^{7,2,3} (наконечники Шихирина - Shikhirin Arrowheads), также стягиваются дислокации, состоящие из жидких или/и твердых включений.

Например, на уровне мегамира – это бесконечное пространство Вселенной, заполненное газовыми додекаэдрами, или их модификациями - Пена⁴ (спокойное состояние), переходящими в Жгут⁴ (и обратно), то есть в течение (поток), в меандрах которого формируются одиночные VTortex-галактики или/и группы взаимодействующих между собой Vtortexs-«взаимодействующих галактик» - Пена^{VTortex} (Foam^{VTortex} - ячейки Бенара).

В результате пониженного давления в вершинах додекаэдров или/и их модификаций, в эту область стягиваются галактики, состоящие из n_q ячеек Шихирина⁷, где $q = 2, 4, 5, 7, 8, 10$ и т.п., то есть число, неравное трем.

В вершинах оснований-сот ячеек Шихирина⁷ (наконечники Шихирина - Shikhirin Arrowheads) также образуются зоны пониженного давления, в которые стягивается звездное вещество (солнечные системы и т.п.)

Природа создала и отработала технологии строительства оптимальных оболочечных информационно и энергетически самоподдерживающихся систем четырех типов, при определенных условиях переходящих друг в друга в жесткой последовательности, а именно: Пена⁴ \Rightarrow Жгут⁴ \Rightarrow VTortex \Rightarrow Пена^{VTortex} и наоборот.

Six Corners ~ 109°30' form Four "Colors" (Shikhirin⁴ Cells)

1

Plato Channels

Foam⁴

Shikhirin Tetrahedron - Galaxies Places

2

Bundle⁴

Shikhirin Arrowheads

Plato-Shikhirin Channels⁷_{1,2,3,4}

4-Foam^{VTortex}

Solar Systems Places

Explosion

Galaxy NGC 4603
Hubble Space Telescope - W-PC2

VTortex → Foam⁷ - Shikhirin⁷ Cells

VTortex → Bundle⁷

Bundle of Torus Knots:

Torus Knot (3;1)

(3;1)

(3;2)

(3;5)

Galaxy

Hurricane

3

Explosion

Implosion

Foam^{VTortex} - Benard Cells

Interacting Galaxies

Hurricanes

4

Рис. 1 Типовые формы существования рабочей текучей среды в Природе.
Реальный процесс производства планет и звезд (3 позиция) показан в
<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/1997/18>

Более того, в процессе (моменты) перехода из одного состояния в другое (из одной типовой формы в другую) отсутствует информационная составляющая (информационный хаос) – работает только энергия структуризации, и, наоборот, при выходе типовой формы на самоподдерживающийся режим энергия структуризации только поддерживает этот процесс, а информация структуризации проявляется «во всей своей красе» - в зависимости от типовой формы формирует и «поддерживает» ПИ различного функционального назначения, золотое отношение, простые числа и подкоренные выражения и т.п., а также ее производные – генетический код, структуру молекул и т.п.

Почему бы не воспользоваться этими природными технологиями Человеку, входящему в космическую фазу похолодания с циклическими изменениями углов наклона оси Земли к плоскости эклиптики, прецессии Земли и планет? Ведь в этом случае Природа сама автоматически подстраивается к этим ощутимым изменениям, уничтожая неспособных перестроиться и усиливая при этом способных!

Роль Человека заключается в исследовании, нахождении и реализации систем жизнеобеспечения (строительные конструкции, одежда, энергетика, средства передвижения, пища и т.п.), согласованные с условиями существования типовых форм текучей среды в Природе, а именно: использование типовых бионических форм и не только в изменившихся - «новых» земных условиях:

Пена⁴ или/и ее элементы – это работы В. Г. Шухова, Р. Б. Фуллера, Ф. Отто, Х. Херинга, Н. Фостера, И. Хосегавы и др., в которых только у Р.Б. Фуллера учитывались принципы формирования 4-х мерного пространства («четыре краски»).

После формирования сферических поверхностей возможно применение технологии отверждения.

- **Тор или/и его элементы** – предложены только неприродные варианты пневмоторового поэлементного полигонального, например, из 6-ти, 8-ми, 12-ти цилиндрических оболочек (участков), соединенных под соответствующими углами. Процесс проектирования основан на примитивном расчете цилиндрических оболочек, последовательно соединенных в открытый «угловатый» тор [4]. После формирования «угловатого» открытого тора возможно применение технологии отверждения «торической» поверхности.
- Жесткие, мягкие и эластичные конструкции Жгута⁴; VTortex, его базовых элементов как Пена⁷ и Жгут⁷; а также Пены^{VTortex} вообще отсутствуют. Конструкции, сформированные на этих принципах являются наиболее приспособленными к резким климатически изменениям с точки зрения сохранения (постоянного поддержания) энергии и экологии. Более того, эти конструкции в зависимости от неожиданных нарушений условий существования Человека могут подвергаться плавной и незатратной реконструкции.

Поэтому автор предлагает применение на практике в земных и неземных условиях архитектурных и строительных технологий, связанных более сложными пространственными формами, но при этом более пригодных (приспособленных) для выживания Человека в экстремальных, в недалеком будущем, условиях на Земле, а также на других не приспособленных пока для жизни планетах - это применение природных конструкций Жгута⁴; VTortex, его базовых элементов, как Пена⁷ и Жгут⁷; а также Пены^{VTortex}, и энергии (свободной), автоматически выделяемой при их формировании с дальнейшим ее тотальным использованием [5].

В этой статье рассмотрено применение в архитектуре и строительстве пока только торовых технологий и эластичной механики, в первую очередь с использованием многоразовой **пневмоторовой опалубки** (ПТО).

Скоростные способы возведения зданий и сооружений с помощью пневмоторовой опалубки

Скоростные методы прогрессивны и хороши только при хорошей инженерной подготовке процесса строительства и обученных кадрах.

Автором многоразовой пневмоторовой опалубки является друг и соратник автора, ученый-строитель-практик Бородина Лариса Константиновна (Larisa Borodina), которая вместе с автором, начиная с 1992 года, разработала технологии по скоростному строительству сооружений различного назначения на основе торовых технологий [6].

Впервые в практике строительства сооружений различного функционального назначения, а именно: при проведении модельных, натурных испытаний и в условиях эксплуатации мягких оболочек (пневмоопалубки), Бородиной Л.К. были применены разработанные ею резино-ртутные датчики, которые после соответствующей торировки (настройки) были встроены в материал мягкой опалубки, что являлось, возможно, началом внедрения принципов эластичной механики [7] в строительстве.

При деформации мягкой опалубки под действием статических нагрузок (разные параметры далени в мягкой оболочке) и ее динамической деформации в результате воздействия на нее бетонной смеси во время процесса набрызг-бетона резиновые капилляры деформировались (вытягивались) вместе с находящейся в них ртутью, у которой менялись ее электрические параметры, в частности, электрическое сопротивление [8].

Автор считает, что по значимости интеллектуального вклада в торовые технологии Бородина Л.К. находится на «2-м месте» после «отца» торовых технологий Кожевникова Р.З. (Ruvim Kozhevnikov, 1924-2007).

Проектные работы, изготовление различных вариантов пневмоторовой опалубки и ее испытания были проведены автором в 1998-2001 гг.

Кроме этого Бородина Л.К. является специалистом и постоянным консультантом автора в области образования кавитационных процессов, например,

- образование из «ничего» и схлапывание в «ничто» кавитационных «положительных» и «отрицательных» пузырьков, соответственно, их функциональные особенности и борьбы с ними,

- формирования электричества в водопадах и т.п.

Пневмоторовая опалубка

«Простая (не торовая) пневмоопалубка имеет существенный недостаток. Изготовленная для секций одинакового размера, она не позволяют получить сводчатые здания различной парусности и длины пролета.

Более того, бионические свойства в традиционных сооружениях всвязи со скудностью мышления архитекторов вообще отсутствуют. Скорее всего присутствуют, напротив, мощные антибионические воздействия, уничтожающие все живое.

Итак, *гладкая* пневмоторовая опалубка и *многоволновая* пневмоторовая опалубка (Рис. 2) позволяют бетонировать перекрытия различных по длине пролета и парусности зданий и сооружений, используя одну и ту же опалубку [9,10].

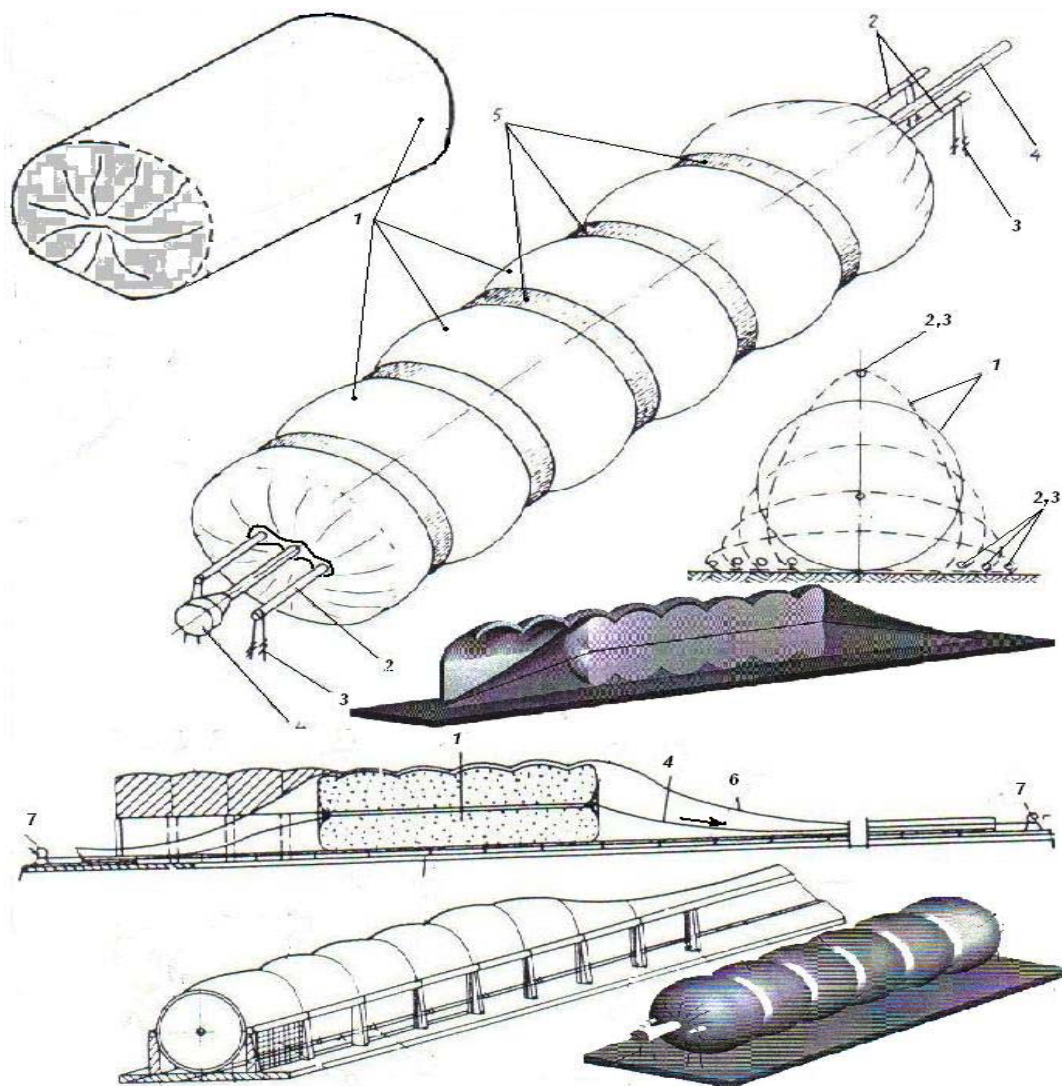


Рис. 2 Гладкая (слева вверху) и многоволновая пневмоторовая опалубка

1 – тонкая мягкая торовая оболочка (пневмоторовая опалубка), 2 – трубчатые фиксаторы, 3 – трубчатые анкеры, 4 – трос с утолщением для выворачивания и перемещения тора в новое положение, 5 – нерастяжимые хомуты из мягкой ткани, 6 – мягкий направляющий рукав, 7 – лебедка.

2 – 7 на гладкой пневмоторовой опалубке не указаны.

Пневмоторовая опалубка (1) для возведения сооружений большой протяженности скоростными методами, перемещается от захватки к захватке в защитном мягком рукаве (6) большой длины, вручную или с помощью лебедки (7).

На Рис. 2 показаны возможности при помощи пневмоторовой опалубки бетонировать здания в траншеях (полувыемка-полунасыпь), на открытой поверхности, придавая им нужные геометрические формы.

Кроме этого пневмоторовая опалубка, далее (ПТО), обладает очень важным свойством - легкостью распалубливания без снижения внутри нее избыточного давления.

Она под действием приложенного к ее торцу усилия перемещается на новую захватку без трения об забетонированную поверхность свода, лишь равномерно отлипая от контура свода при поворачивании ПТО, на что требуются незначительные усилия. ПТО легко раскраивается и изготавливается известными методами (склеивание, сварка и т.п.).

ПТО проста по конструкции, имеет незначительный вес и позволяет возводить быстро и качественно самые маломатериалоемкие сводчатые здания, используя как способ погиба, способ набрызга, так и комбинированный способ.

Пневмоторовую опалубку выгодно использовать для получения слоистых конструкций (типа сэндвич) объектов большой протяженности, где важно не тратить время на монтаж и демонтаж опалубки.

При этом нужно учесть, что для малых сооружений (длиной пролета до 6 м), таких, как хозпостройки жилых домов, гаражи, летние кухни, укрытия насосных, компрессоров и др., целесообразно использовать гладкие пневмоопалубки, а при $L=12-36$ м многоволновые ПТО, как менее материалоемкие и более жесткие, чем гладкие сводчатые, которые рационально

использовать для строительства овощехранилищ, укрытий техники, мастерских, ангаров.

При большей длине пролета полученную первую скорлупу, например из стеклоцемента, можно использовать как несъемную жесткую опалубку. По ней следует произвести установку расчетной рабочей арматуры и уложить одним из индустриальных методов, например методом набрызга, второй, более прочный слой конструкции, далее, тем же методом формировать утепление, защитные экраны, гидроизоляцию с колером и т.д. Перечень сооружений, которые могут быть построены с применением ПТО, может быть продолжен.

Для сохранения пневмоторовой опалубки нами предложено перемещать пневмотор, который можно выполнить из резины в нерастяжимом рукаве из мягкой ткани, пленки или кожи, если необходима гладкая цилиндрическая поверхность внутри сооружения.

Можно сделать наоборот: защитный рукав из растяжимой ткани, а пневмотор из ткани со строго определенной растяжимостью, позволяющей получить скорлупы многоволновой формы. В рукаве пневмотор легко перемещать в нужном направлении.

Пневмоторовая опалубка может изготавливаться не цилиндрической формы, а в виде усеченного конуса для бетонирования с ее помощью криволинейных элементов крыш, например для малых инженерных сооружений, для мансард секционных усадебных домов, для укрытий и многих других сооружений.

При внедрении ПТО сборные железобетонные конструкции и краны большой грузоподъемности вообще исключаются из технологии строительства ненадобностью, особенно в отдаленных местах.

Следует отметить, что для зданий с длиной пролета более 9 м определяющим является не прочность "скорлупы", а обеспечение ее устойчивости под действием постоянных и временных нагрузок. Для обеспечения устойчивости сводов требуется с определенным шагом устраивать либо выступающие, либо утопленные ребра жесткости. У мягкой пневматической опалубки сделать форму для ребер жесткости можно двумя путями:

1. Пневмоторовая опалубка вся выполняется из эластичной, растяжимой, воздухонепроницаемой, в пределах необходимого расчетного рабочего давления ткани, а с шагом необходимых ребер жесткости она перетягивается

поперек ПТО поясами нерастяжимой ткани (Рис. 2), а если нужно, то и вдоль ПТО, чтоб создать и продольные ребра жесткости;

2. ПТО выполняется двойной, при этом рабочее тело (сжатый воздух, пена или вода) заключаются в торе, выполненном по аналогии с футбольным мячом из листовой резины (например 0,5 мм толщины) или эластичной воздухонепроницаемой ткани, а помещается такой тор в длинный (2,5-3 длины тора) рукав, в котором тор может перекачиваться по тому направлению, уклону, по которому будет ориентирован рукав. При этом рукав выполняется из прочной негерметичной ткани с адгезионными свойствами, например, из капрона или нейлона с пропиткой против прилипания бетона и берет на себя силовую функцию ПТО - не позволяет тору раздуться дальше проектных размеров.

Работает она следующим образом.

На подготовленное основание укладывается вдоль оси сооружения длинный рукав, внутри которого помещен мягкий эластичный тор, могущий передвигаться (перекачиваться) без трения в нужном направлении с помощью троса с одной захватки бетонирования на другую по мере осуществления метода набрызг-бетона на ПТО и набором бетона необходимой распалубочной прочности. Непрерывность бетонирования обеспечивается выбором длины тора, таким, чтобы пока в средней его части идет выдержка бетона, на оставшейся длине, после перекачки концевой части тора на образовавшуюся новую захватку можно было продолжить набрызг бетона не снижая интенсивности укладки бетона и скорости возведения здания.

На Рис. 2 показан комбинированный способ возведения здания большой протяженности, когда до возведения сводчатой части сооружения возведен стеновой каркас из железобетонных колонн на сборных фундаментах. Упоры для свода между колоннами обеспечивают утолщения свода непосредственно рядом с укрепленными на рукаве торовыми поплавками.

Набрызг на свод ведется после или до установки между колоннами стен в зависимости от величины шага колонн.

Следует отметить, что при большой высоте колонн, удерживающих легкие перекрытия без крановой нагрузки, эффективно использовать полые железобетонные или фибробетонные трубы, корень которых заделывается в

основание и омоноличивается (как буронабивная свая) с помощью пневмобетонирования. Полые трубы могут изготавливаться по роторной технологии непосредственно на стройплощадке методом торкетирования и наращиваться секциями с использованием пневмоторов [11] на нужную высоту и омоноличиваться (в случае надобности) непосредственно на месте установки (Рис. 3).

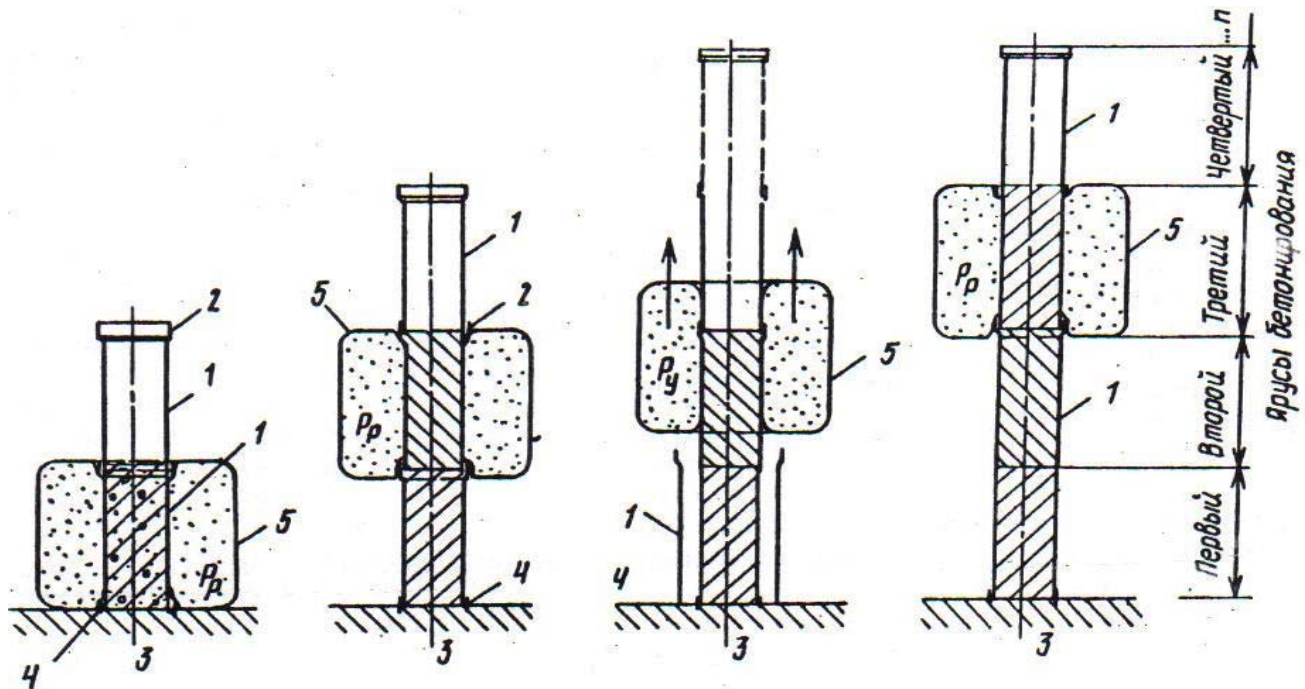


Рис. 3 Поярусное бетонирование колонн с применением ПТО

Пустотообразователи

Благодаря пневмоторовой опалубке можно ускорить завершение подготовительных работ также, и по прокладке инженерных коммуникаций нулевого цикла, бетонировать с ее помощью бетонные трубы от 0,5 до 3 м диаметром для ливнеспусков, теплотрасс, канализации, ирригационных систем и восполнить дефицит металлических труб или железобетонных, или вообще отказаться от них.

При этом можно обойтись без заделки стыков труб, без транспортных и погрузочно-разгрузочных средств и др. Этим трубам с помощью пневмоопалубки можно придать фиксаторами любую форму поперечника для уменьшения гидравлического сопротивления воды и увеличения их пропускной способности.

Переходники и повороты трассы бетонных труб с помощью ПТО выполняются также с большой эффективностью и легкостью, следуя пропущенным внутри опалубки направляющим (фиксаторам опалубки по уклону, повороту и т.д.).

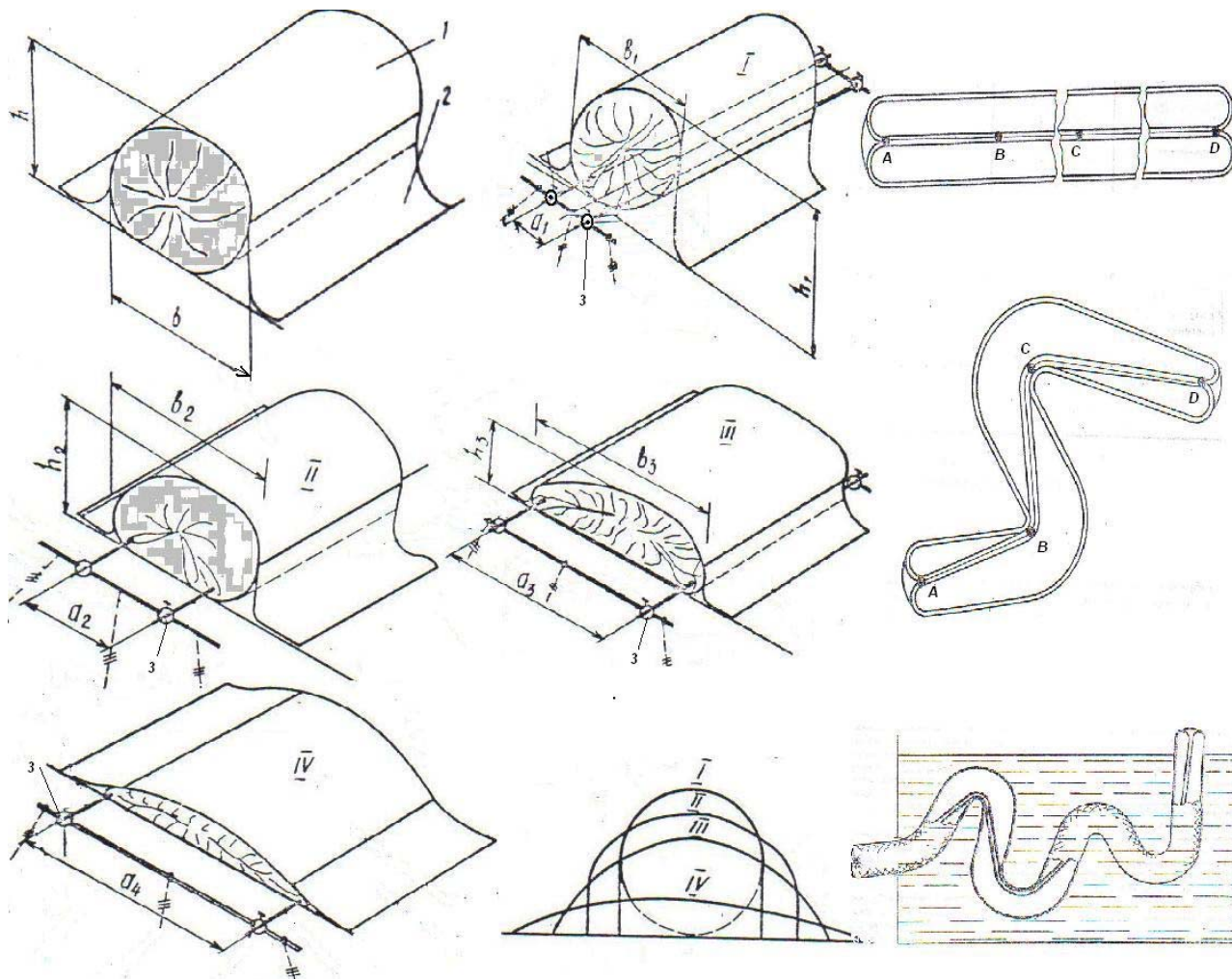


Рис. 4 Гладкая ПТО

1 – тороид, 2 – открьлки, 3 – трубчатые фиксаторы.

На Рис. 4 показана гладкая ПТО [10], в центральную часть (тора) которой могут вводиться с последующим раздвижением друг от друга, например, параллельным, трубчатые фиксаторы для придания нужного по длине пролета и стрелы подъема сооружению.

Если мы раздвинем фиксаторы и закрепим ПТО к основанию, то на такой опалубке можно отвердить перекрытие (скорлупу) в виде усеченного конуса переменной длины пролета и высоты до конька вдоль продольной оси сооружения.

Пневмоторовая опалубка без фиксаторов имеет форму длинного цилиндра и обладает исключительными свойствами, делающими эту опалубку отличной от всех других. Обжатая сверху скорлупой в надутом состоянии ПТО легко выворачивается без трения о скорлупу и тем сберегается для последующего использования, что делает ее использование экономически выгодным.

Для выворачивания ПТО достаточно извне приложить усилие параллельно оси тора к выворачиваемому торцу ПТО.

Простейшее устройство для выворачивания - это веревка с утолщением на одном конце. В зависимости от размера диаметра ПТО эластичный тороид выворачивают вручную или лебедкой.

Вторая особенность эластичного тороида - он легко изгибается в пространстве во всех трех направлениях и сохраняет без всяких фиксаторов (за счет трения в местах излома) приданную конфигурацию. Используя эту его особенность, можно в монолитном бетоне оставлять обводы различных конфигураций для пропуска инженерных коммуникаций либо оставлять пустоты для будущих анкеров [13].

Полая внутри ПТО позволяет удерживать ее от всплывания в бетоне с помощью внутренних и внешних фиксаторов. Внутри нее можно разместить трубу для прокладки инженерных коммуникаций и др.

Примерами использования одного пневмотора для сооружений:

- различной длины пролета и парусности (Рис. 5), слева вверху – перекрытие открытой линии метро, слева внизу – сооружение в полувыемке-полунасыпи [10],
- для нужд переправы через водные преграды на период строительства,
- мостов через ручьи и малые реки, пропуская строительные материалы через проложенную в полости тора трубу (или трубы) [14], (Рис. 5, справа).

На Рис. 5, справа показан поперечный разрез оврага, в котором с помощью пневмотора наведен арочный мост для пропуска техники. Сооружение обычных волнозащитных дамб из каменной наброски широко используется в практике морского гидротехнического строительства.

Однако, и здесь могут использоваться торовые конструкции для облегчения и, главное, ускорения ведения работ по отсыпке (насыпке) дамбы.

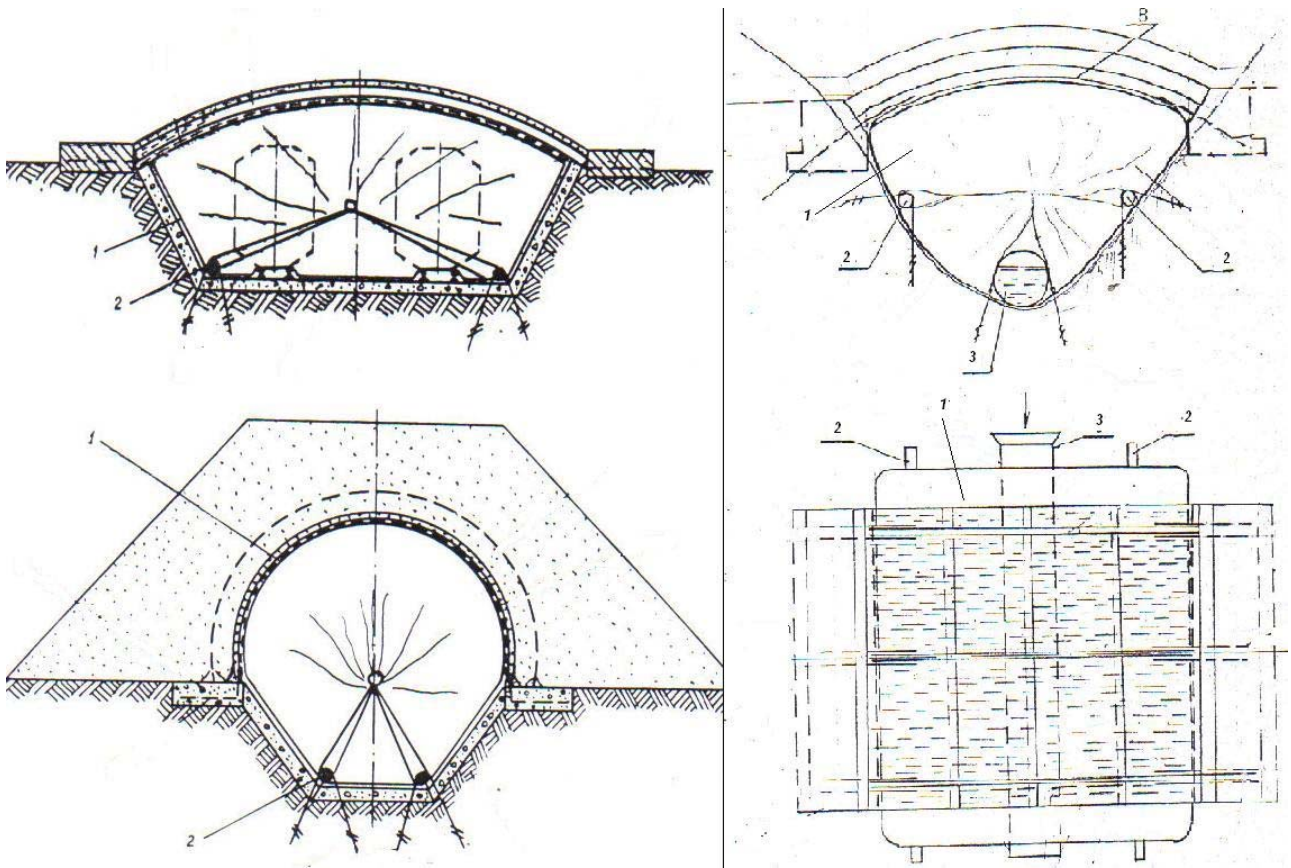


Рис. 5 Примеры использования одного пневмотора для сооружений различной длины пролетов и парусности.

1 – пневмотор, 2 – трубчатые фиксаторы, 3 – труба для протекания воды (ручей).

Применение методов торовых технологий при строительстве гидротехнических и подсобных сооружений.

Как было показано выше, использование пневмоторовой опалубки позволяет быстро и качественно возводить наземные сооружения различного назначения, особенно в районах, удаленных от крупных баз стройиндустрии. Используемые машины для набрызга отвердевающей смеси на ПТО хорошо известны строителям. С их применением по одной теории набрызга можно возвести не только несущую оболочку, но и гидроизоляцию, защитный экран, утеплитель в виде, например, пеноасфальта или пеноуретана, краситель любого колера и т.д. ПТО могут быть с успехом применены не только в промышленно-гражданском строительстве, но и в военной и гражданской гидротехнике (полевых, стеснительных и экстремальных условиях).

Торовая защитная дамба.

Пневмотор с успехом может быть использован в качестве плотины, защищающей прибрежную акваторию от ветрового нагона воды или от волнения.

На Рис. 6 изображена в аксонометрии плотина из мягкой эластичной воздухонепроницаемой оболочки [15]. Выполнена оболочка в виде цилиндрического тора, которая прикреплена к порогу (флютбету) плотины одной трубой, заведенной внутрь пневмотора, которая равномерно прижимает пневмотор к порогу без нарушения его целостности крепежными элементами. Эта труба-фиксатор закреплена лишь в устоях и неподвижна. Два других фиксатора плотины, выполненные в виде труб подвижны и придают плотине необходимую высоту и форму.

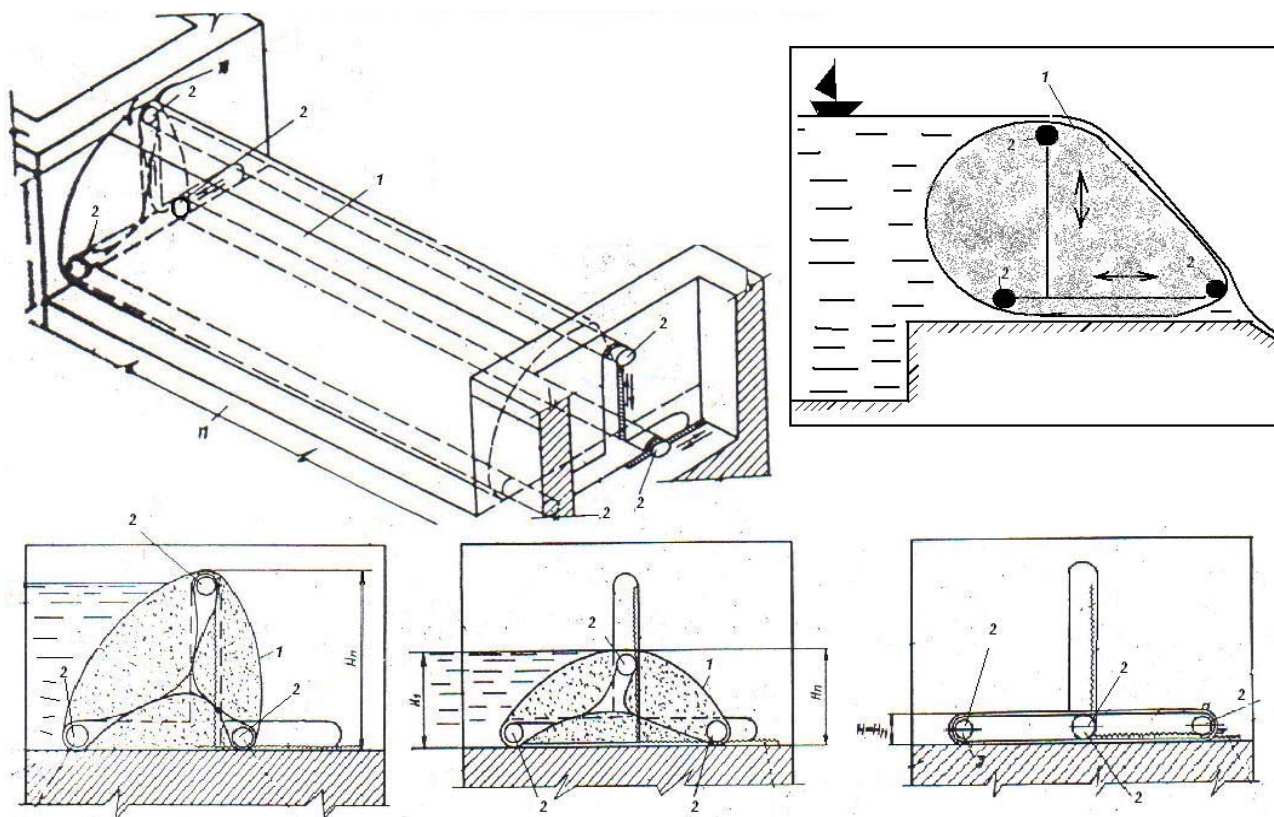


Рис. 6 Торовая защитная дамба (плотина): 1 – тор, 2- трубы-фиксаторы

На Рис. 6 дан поперечный разрез этой плотины в различных эксплуатационных положениях.

Плотина содержит эластичную оболочку 1, выполненную в виде тороидального цилиндра, размещенного поперек русла между устоями.

При этом цилиндрический тор по длине выполнен несколько больше расстояния между устоями, что обеспечивает надежность герметизации по торцам при заполнении ее рабочим телом за счет плотного прилегания оболочки к устоям. Через внутреннее сквозное отверстие оболочки – центральную часть тора, пропущены по крайней мере три жесткие стержневые тяги (3), работающие преимущественно в горизонтальном и вертикальном направлении, например I-образной формы.

Привод выбирается в зависимости от конкретных условий и может быть речным. К оболочке подведен трубопровод подачи рабочего тела, например, воздуха и трубопровод отвода рабочего тела, взаимосвязанные с источником рабочего тела. Тело плотины размещено на основании, герметизация по которому обеспечивается неподвижным креплением левой части горизонтальной тяги и прижатием ее оболочки к основанию.

Плотина эксплуатируется следующим образом.

По мере заполнения плотины рабочим телом и перемещения тяг изменяется сечение и высота плотины.

Такая плотина может использоваться как регулятор расходов в каналах, как водоподъемная плотина, как защитная дамба-волнолом, при соответствующем расчете и подборе нужной формы поперечного сечения и устройстве барботажных труб на флютбете.

В дальнейшем можно рассмотреть вопрос о включении пневмоторовой плотины в комплекс сооружений по преобразованию энергии волн в возвратно-поступательное движение с большей площадью контакта с волнами.

Пневмоторовая плотина способна защитить водную акваторию от волн расчетной величины в штормовую погоду и пропустить суда в акваторию при отсутствии волн, придав плотине нерабочее состояние.

Из целого ряда пневмоторов можно создать ограждение от волн, прикрепляя фиксаторы в виде труб и тросов непосредственно к дну акватории с помощью специальных анкеров. После подвода сжатого воздуха (или воды под избыточным давлением) внутрь торовых оболочек можно быстро при начале

шторма поднимать защитные мягкие устройства торовой конструкции на нужную высоту, обеспечивающую защиту от волн акватории, либо их отклонение в нужном направлении. В этих случаях торовым цилиндрическим оболочкам нет равных среди известных мягких плотин и заграждений из мягких тканей.

Торовые плотины могут быть использованы для накопления напора воды с целью создания в нужный момент волны, сметающей в нижнем бьефе все на своем пути и затапливающей низинные территории.

Подъемные и шлюзовые торовые устройства

1. Для подъема высоких ажурных сооружений типа сборных башен, мачт и т.п. может использоваться пневмотор как подъемное устройство [12] (Рис. 7).

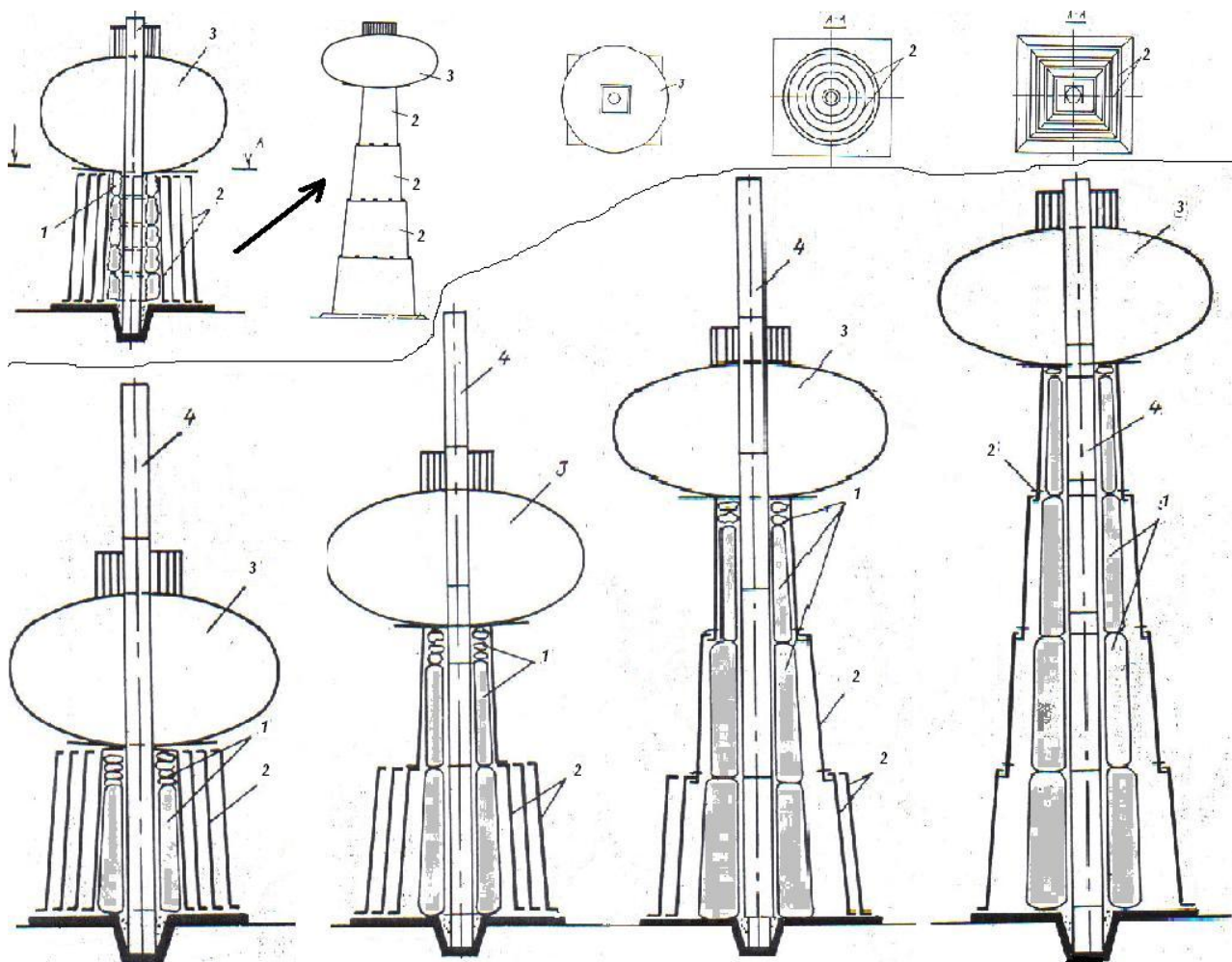


Рис. 7 Подъемное торовое устройство

1 – пневмотор, 2 – телескопические секции, 3 – поднимаемый тором резервуар, 4 – направляющая с нанизанными на нее пневмоторами (1).

2. Применение кабель-крана с "воздушным шаром" из пакета пневмоторов, наполненных легким газом позволяет вести отсыпку заградительной дамбы круглосуточно, используя, в случае надобности, вместо контейнеров, несъемные тканые сетки, превращающие мелкий камень в фильтрующие массивы, которые и отсыпаются в дамбу с кабель-крана пионерным способом и не боятся размыва волнами, по крайней мере, на период строительства, до укладки защитного упорядоченного слоя массивов.

Такое решение позволяет отказаться от работы автотранспорта, употребляющего значительное количество топлива, выходящего из строя из-за износа резины колес на каменной наброске дамбы.

Такое решение приемлемо при строительстве сооружений траншейного типа, когда скальные породы вместо отвала укладывают "с колес" в дело – в заградительную дамбу.

При отсутствии скальных пород для дамбы полезно рассмотреть варианты мягких заграждений акватории и комбинированных для конкретных условий строительства.

3. Для подачи грузов в пневмоопорное сооружение предложены следующие строения (Рис. 8). Тороид герметично устанавливается на границе сред. Используются свойства удвоения скорости перемещения центрального тела (груза) по отношению к скорости перемещения тороида при его выворачивании, «выбрасывания» груза и автоматического приведения тороида в исходное состояние.

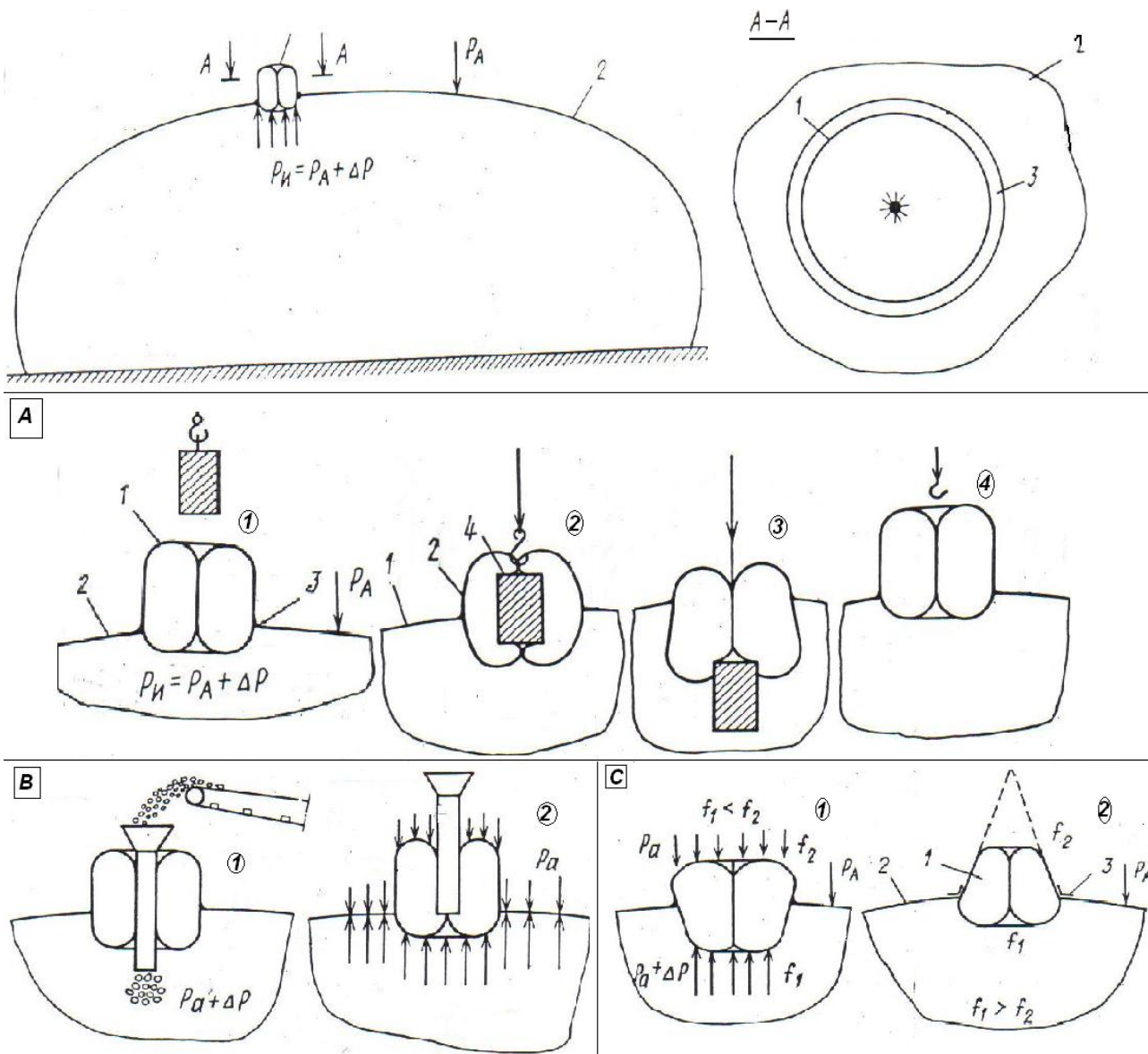


Рис. 8 Устройство подачи грузов в пневмоопорное сооружение.

А. Загрузка устройства для подачи штучных грузов.

В. Подача сыпучих грузов внутрь пневмоопорного сооружения через воронку.

С. Подача грузов через конусообразный тороид, самовозвращающийся в исходное положение для следующей операции подачи грузов.

Важное дополнение

В комплексе с ПТО необходимо использовать другие торовые машины и механизмы, объединяемые с ПТО едиными принципами создания, эксплуатации и ремонта.

К таким машинам и механизмам относятся многочисленные виды и типоразмеры торового транспорта, подъемников, отбойных молотков, молотов для забивки свай, трубопроводного транспорта, контейнеров, мебели и т.п. [7,17-19].

Например,

1. Пресс для быстрого изготовления из плоских листовых заготовок изделий сложной формы.
2. Система для обогрева (охлаждения) бетонных рукавов при низкой (высокой) температуре. Двойная обкладка (стенка) тороида с текучей средой необходимой температуры обеспечивает режим термоса (термостата) для находящегося в центральной части тороида бетонного рукава..
3. Система рукавно-торовых каналов с обогревом (охлаждением) для отвода стоков густой жидкости из накопительной емкости в отстойники. Тороиды используются в качестве регулятора-задвижки, не подвергающейся засорам, и продвигающаяся при этом жидкость отводится в отстойники.
4. Ворота, ворота для доковых сооружений. Используется свойство эластичной оболочки при создании в ней избыточного давления распрямляться в сторону от места ее закрепления.
5. Устройства для прокладки подводного трубопровода.
6. Вентиляционная труба.
7. Запорная аппаратура.
8. Насосы перекачки воды, компрессоры. Особенность тороида, в полости которого находится под избыточным давлением газ или жидкость, заключается в отсутствии ограничения на его геометрические размеры, а также замена трения скольжения на трение качения в паре цилиндр-поршень позволяет создать насосы для перекачки воды или других жидкостей с большой производительностью.
9. Рукавно-торовые фильтры различной степени очистки. Особенность тороида плотно обжимать центральное тело при увеличении в нем давления – мягкий грязеемкий пористый фильтр, дает возможность не допускать протечки грязной воды на их границе соприкосновения

фильтра и тора. Для промывки фильтра тороид совершает возвратно-поступательные движения с одновременным повышением-понижением в его полости давления выдавливает грязь, затем промывается в чистой воде.

10. Рукавные трубопроводы.

11. Технические средства и системы защиты от ударных нагрузок капитальных строительных сооружений. Специальные защитные торовые амортизаторы от воздействия ударных нагрузок техногенной (боевой) или сейсмической природы на капитальные сооружения, различные виды оборудования, спецобъектов (электротехнического, средств автоматики и связи, теплотехнических, светотехнических, противопожарных, санитарно-технических систем и систем жизнеобеспечения) и личного состава.

12. Технические средства виброзащиты капитальных сооружений. Тороиды, как базовые элементы виброизоляции для виброзащиты оборудования от кинематического воздействия несущих и внутренних конструкций, на которых размещено оборудование, а также акустической защиты и т.п.

Необходимо отметить, что одним из перспективных направлений в торовых технологиях является работа автора с архитектором-теоретиком-практиком в области «Архитектурная бионика» (Architectural Bionics), моим другом и соратником, Дмитрием Юрьевичем Козловым (Dmitri Kozlov) по формированию из замкнутых длинномерных упругих нерастяжимых стержней, предварительно несущих в себе энергию изгиба (нагруженных энергией изгиба) [20-23] (Москва-Зеленоград, Россия):

- армирующих слоев материала торообразной оболочки (Рис. 9),
- пространственных конструкций, поддерживающих и/или «помогающих» торообразной оболочке без использования текучей среды под избыточным давлением перемещаться выворачиванием, например, для следующих модификаций тороидальных движителей транспортных средств,
- вообще исключаящих ее применение и т.п.

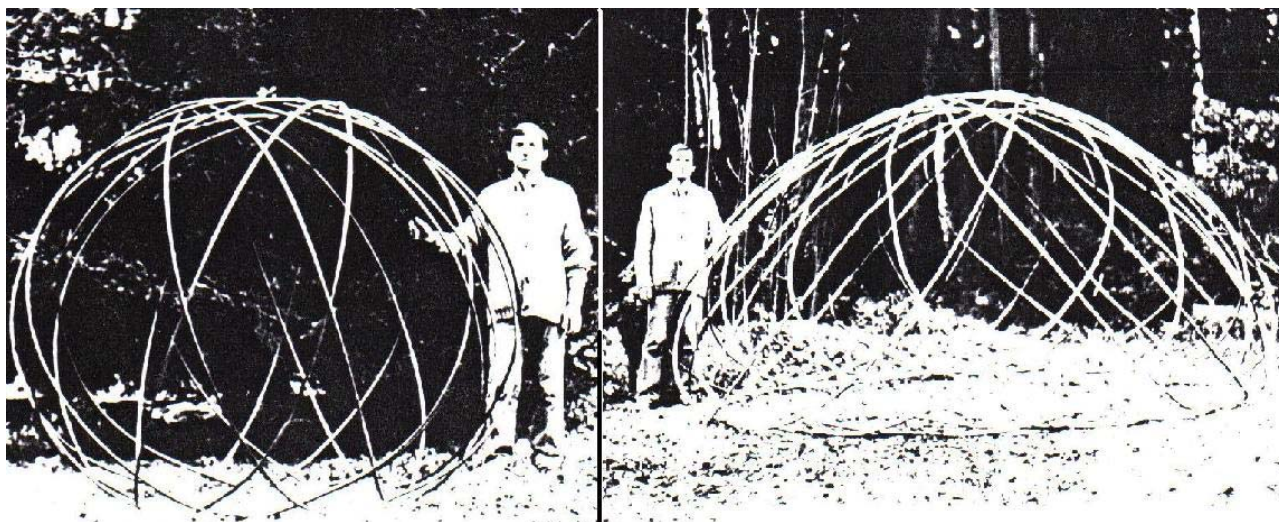


Рис. 9 Самоформирование каркаса из плоской конструкции в объемную.

Выводы

Применение скоростных методов строительства с использованием торовой технологии при возведении объектов наземных сооружений различного функционального назначения позволит сократить сроки строительства с 15-22 лет до 4-6 лет, т.е. в 3,5 - 4 раза.

Долговечность конструкции без капитального ремонта в течение 50-70 лет обеспечивается применением вместо бетонов на портландцементе специально подобранных отверждающих материалов, которые не разрушаются при низких температурах (-52 C и ниже), имеют большую водонепроницаемость ($B > 30$) и прочность не менее 800 кг/кв.см . В районах Крайнего Севера следует применять шлакощелочные бетоны, полимербетоны и другие, которые в условиях, например, радиационного облучения улучшают свои первоначальные физико-механические свойства.

Жилые здания и здания, где работают люди, целесообразно возводить в монолите на основе быстротвердеющих прочных и водостойких материалов, таких как ГИШВ (гипсоизвестковошлаковое вяжущее), создающих для людей комфортные условия проживания и работы по сравнению со зданиями из бетона и железобетона.

Гипсобетон позволяет увеличивать оборачиваемость опалубки в 20 раз по сравнению с простым бетоном, отвердевает быстро без затрат энергии на пропаривание, подогрев и т.д. Водостойкость ГИШВ обеспечивается простыми средствами.

Предлагаемые скоростные методы строительства с использованием ПТО в принципе позволяют создать вокруг сооружения с помощью воздушного пространства под сводом здания и материалов свода и основания сооружения, включающие защитные экраны, возводимые методом набрызга или укладкой листовых экранов, защитить воздушное пространство и отвести грунтовые воды от зоны сооружений, а также защитить, например, от недопустимой космической радиации.

К тому же в случае надобности в течение 50-70 лет можно осуществить дополнительные меры защиты путем набрызга по зданию с помощью манипулятора (без участия людей) необходимых материалов, создающих защитный экран для радиации. Конструкция "сэндвича" пространственных зданий позволяет также усиливать, при надобности, конструкцию, устанавливая дополнительную арматуру (например, в виде плоского каркаса) в углублениях ребер с последующим торкретированием.

В подготовительный период строительства объектов с использованием торовой технологии важно обучить строителей, непосредственно работающих с ПТО, а также с контрольно-измерительной аппаратурой и машинами для набрызга.

Особое внимание должно быть обращено на стабильное обеспечение строительной площадки электроэнергией во время работ с пневмоопалубкой. Должны быть приняты меры обеспечения электроэнергией пневмоопалубки в аварийных ситуациях в системе энергоснабжения (резервный движок и т.д.).

Для быстреего освоения новых скоростных методов строительства с использованием мягких ПТО целесообразно вовлечь в процесс дальнейших разработок специалистов, работающих в области создания долговечного, в различных цементных матрицах, устойчивого от разрушения стекловолокна для фибр.

Пневмоторовую опалубку лучше изготавливать на заводе, владеющем современной технологией склеивания тканей и необходимым оборудованием для этого. Это удешевит изготовление, обеспечит высокое качество.

Учитывая большую оборачиваемость пневмоторовой опалубки на стройплощадке достаточно иметь две ПТО Ф20-30 м.

Для прокладки инженерных коммуникаций, а также ливнеспусков, дренажных, канализационных труб и устройства штраб в монолитном бетоне

целесообразно использовать ПТО малых диаметров и большой длины, применяя их как пустотообразователи в монолитном бетоне. Выполненные из спецбетонов в монолите без стыков они не требуют эксплуатационных расходов на замену секций труб и устранение течи через стыки. Торовые пустотообразователи легко фиксируются, легко укладываются с нужным уклоном поворотом как в горизонтальной, так и в вертикальных плоскостях и экономят трудозатраты при возведении нулевого цикла стройплощадки, являясь, по сути дела, "малой механизацией" опалубочных работ на строящемся объекте.

Большие ПТО могут быть с успехом использованы в случае необходимости для укрытия самолетов и вертолетов, а также другой крупной техники от снежных заносов и непогоды при разовом их применении.

Экономическая целесообразность использования ПТО заключается в том, что с их использованием можно строить самые дешевые холодные укрытия, самые долговечные и быстровозводимые.

Диапазон их применения на стройплощадке велик.

Литература

1. Шихирин В.Н. VTortexTM – высшая форма структуризации текучей среды в Природе. Статья из сборника материалов 3-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 23 - 24 ноября 2006 года, Иркутский Государственный технический университет, с. 158-179, www.evgars.com/vtortex_r.htm
2. Шихирин В.Н. Тор и сфера – «родители» P_i , Φ_i и числа «7», как «начал» структуризации материи в Природе. Статья из сборника материалов 3-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 23 - 24 ноября 2006 года, Иркутский Государственный технический университет, с. 131-143, www.evgars.com/piphi_r.htm
3. Шихирин В.Н. Перспективы развития торовых технологий, эластичной механики и «чудеса», сотворяемые ими в Природе. Статья из сборника материалов 2-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 21 – 24 сентября 2005 года, Иркутский Государственный технический университет, с. 3-41, www.evgars.com/tortechology.htm

4. Valery I. Usiukin (Moscow State University, USSR). Pneumatic Constructions Mode of Soft Covers on the Moon. The First International Design for Extreme Environments Assembly. University of Houston Hilton Hotel, November 12-15, 1991
5. Шихирин В.Н. Создание источников совершенной энергии для выживания Человечества в условиях глобального изменения климата на Земле – космической фазой его похолодания. Статья из материалов 4-й международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 24 октября 2007 года, Иркутский Государственный Технический Университет, с. 3-28, www.evgars.com/freeenergy.htm
6. Разработка концепции и схем функционирования процессов транспортировки, сооружения хранилищ и длительного хранения грузов различного назначения методами торových технологий. Отчет о поисковой научно-исследовательской работе. Научный руководители: Шихирин В.Н., Коробов А.И. Научно-производственная фирма «Градерика, лтд», Зеленоград, Москва, 1995
7. Шихирин В.Н., Ионова В.Ф., Шальнев О.В., Котляренко В.И. Эластичные механизмы и конструкции. Монография. Издательство Государственного Технического Университета, 2006, 286 с., http://www.alt-tech.org/index.php?module=content&func=folder_view&id=46
8. Бородина Л.К., Финашин Г.Н., Сибекин Н.Д. Научно-технический отчет по ОКР «Комплекс аппаратуры и методика регистрации в мягкой оболочке деформаций, обусловленных статическими и динамическими нагрузками». Институт Оргэнергострой, Москва, 1975
9. Бородина Л.К. Пустотообразователь. А.С. СССР № 1114765, приоритет 29.12.82., опубл. 23.09.84. Бюл. № 35.
10. Бородина Л.К. Пневмоопалубка. А.С. СССР № 1206419, приоритет 22.08.84., опубл. 23.01.86. Бюл. № 3.
11. Бородина Л.К. и другие. Способ поярусного бетонирования строительных конструкций типа колонн и опалубка для его осуществления. А.С. СССР № 1511355, приоритет 24.12.86., опубл. 30.09.89. Бюл. № 36.
12. Бородина Л.К. Способ возведения высотного сооружения. А.С. СССР № 1157200, приоритет 28.12.83., опубл. 23.05.85. Бюл. № 19.

13. Кожевников Р.З. и другие. Пустотообразователь. А.С. СССР № 896220, приоритет 30.10.78., опубл. 07.01.82. Бюл № 1.
14. Бородина Л.К., Бородин В.В. Способ возведения арочных мостов. Отклоненная заявка на изобретение, МКЛ.⁴ Е 01D19/08, ~1984-87 гг.
15. Бородина и другие. Плотина. А.С. СССР 3 1193221, приоритет 23.06.84, опубл. 11.11.85. Бюл. № 43.
16. Кожевников Р.З., Бородина Л.К. и другие. Устройство подачи грузов в пневмоопорное сооружение, А.С. СССР № 1048069, приоритет 10.04.81, опубл. 15.10.83. Бюл. № 38.
17. Шихирин В.Н. Торовые технологии – основа эластичной механики. Статья из сборника материалов 1-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 30 июня – 2 июля 2004 года, Иркутский Государственный технический университет, с. 22-48
www.evgars.com/mechanik.htm
18. Рукавные и торовые преобразователи. Возможность и целесообразность их применения в машинах и устройствах широкого назначения. Цикл статей под общей редакцией Шихирина В.Н. и Коробова А.И. ВИМИ, Москва 1995, с. 1-84
19. Шихирин В.Н. Тороидальные движители транспортных средств. Статья из сборника материалов 2-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 21 – 24 сентября 2005 года, Иркутский Государственный технический университет, с. 79-99
www.evgars.com/transport.htm
20. Козлов Д.Ю. Регулярные узлы и зацепления – структурный принцип кинематических архитектурных конструкций. Архитектурная бионика. Сборник научных трудов. Госком по архитектуре и градостроительству при Госстрое СССР. ЦНИИЭПжилища. Москва. 1989 г., с. 72-82
21. Kozlov D. Yu. Polymorphous resilient-flexible shaping structures “NODUS” for space and other extreme environments // Final Conference Proceedings Report of The First International Design for Extreme Environments Assembly (IDEEA ONE), University of Houston. Houston, 1991. — p. 259 - 260.
22. Козлов Д.Ю., Козлов Ю.А. Способ изготовления объемного опорного модуля. Патент Российской Федерации № 2060155, приоритет 12.05.92, опубл. 20.05.96 г., бюл. № 14.

23. Козлов Д.Ю. Топологические узлы и зацепления как форообразующие структуры точечных поверхностей-оболочек для архитектуры и строительства, Научно-исследовательский институт теории архитектуры и градостроительства (НИИТАГ) Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН). Статья из сборника материалов 4-й Международной научно-практической конференции «Торовые технологии», 24 октября 2007 года, Иркутский Государственный технический университет, с. 49-60.