

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ  
ПГУ им. Т.Г. Шевченко

*К празднованию 70-летия БПФ*

# СТРОИТЕЛЬСТВО – КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Сборник материалов*

*V Республиканской научно-практической конференции*

*(28 ноября 2013 года)*



*Бендеры, 2014*

**Редакционная коллегия:**

*П.Г. Михнев*, директор БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

*А.Л. Цынцарь*, зам. директора по научной работе БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

*С.С. Иванова*, зам. директора по УМР ВПО

*Т.И. Лохвинская*, зав. каф. «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

*Е.Ю. Ляхов*, зав. кафедрой «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта»

*С.М. Заяц*, зав. кафедрой «Общеобразовательных дисциплин»

*Н.Л. Бурлаченко*, зав. кафедрой «Общепрофессиональных дисциплин»

*Б.А. Филлимонов*, зав. кафедрой «Архитектура»

*А.Г. Усатый*, директор филиала ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» г. Бендеры

С 86

**Строительство** – как фактор формирования комфортной среды жизнедеятельности: Сборник материалов V Республиканской научно практической конференции 28 ноября 2013 г. – Бендеры, 2014. – 164 с.

Сборник «Строительство – как фактор формирования комфортной среды жизнедеятельности» приурочен к празднованию 70-летия БПФ. В материалах сборника освещаются итоги работы кафедр БПФ по проблемам строительства и архитектуры, автомобилей и технического обслуживания автомобильного транспорта, научно-исследовательская работа студентов.

**ББК 74.5**

*Ответственные за выпуск – А.Л. Цынцарь, Е.В. Буяльская*  
*За содержание публикаций ответственность несут авторы*

Рассмотрено научно-методической комиссией БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

Протокол № 5 от 17.01.2014 г.

Рекомендовано к печати Научно-координационным советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко

Протокол № 5 от 20.01.2014 г.

## РАЗДЕЛ I. «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИОПОРНЫХ УЧАСТКОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ

*Албу Е.И., соискатель;*

*Кицак А.К., Сёмина Ю.А., аспиранты;*

*Гайдаржи А.П., Гребенюк А.В., Сашин В.О., магистранты*

*Научный руководитель – Карпюк В.М., д.т.н., проф. (кафедра железобетонных и каменных конструкций)*

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

#### Введение

Большое количество пролётных железобетонных конструкций испытывает действие малоцикловых повторных и знакопеременных нагрузжений в пределах эксплуатационного уровня и выше. К таким нагрузжениям можно отнести технологические, сейсмические, температурно-влажностные, ветровые и др.

Как правило, под действием указанных нагрузжений происходит уменьшение несущей способности изгибаемых железобетонных элементов. Методы расчёта прочности, трещиностойкости и деформативности наклонных сечений и приопорных участков, в целом, этих элементов постоянно совершенствуются. Однако, существующие методики расчёта, в том числе рекомендованные действующими нормами проектирования [1, 2], не дают возможности достаточно полно учесть многочисленные факторы, включая действие малоцикловых повторных и знакопеременных нагрузжений, влияющие на их работоспособность, характер деформирования и разрушения.

Исходя из изложенного, накопление экспериментальных данных о работе изгибаемых железобетонных элементов при действии малоцикловых знакопеременных нагрузжений, изучении особенностей напряженно-деформированного состояния их приопорных участков при указанных нагрузжениях, совершенствование методики их расчёта является актуальной задачей.

Анализ предыдущих исследований и публикаций

Одним из первых исследования изгибаемых железобетонных элементов на действие знакопеременной нагрузки провёл Немировский В.Я. (1949г.).

В 1961 году проф. Макаренко Л.П. и его научная школа (проф. Бабич Е.М., Битько Н.М., Гергель А.В., Масличенко В.В., Масюк Г.Х., Рубель В.Н., Свиначенко И.Д., Фенко Г.А. и др.) проводили систематические исследования в указанном направлении.

Более поздние исследования бетонных и железобетонных элементов при действии малоцикловой знакопеременной нагрузки проф. Александровского В.С., Багрия В.Я., Барашикова А.Я., Блинкова В.В., Васильева П.И., Войце-

ховского А.В., Григорчука А.Б., Каравана В.В, Карпенка Н.И., Кокорева А.М., Мирмухамедова Р.Х., Ржевского В.А., Чирвы Т.Л. получили международное признание.

В соответствии с рекомендациями проф. Бабича Е.М., Гвоздева А.А., Залецова А.С. и др. малоцикловыми принято называть нагружения, повторение которых в течении предельного срока службы составляет десятки, сотни, а иногда и тысячи раз. В работах проф. Бабича Е.М. и Погореляка А.П. установлен критерий для определения предельного числа повторных нагружений: стабилизация деформаций в бетоне, когда абсолютное приращение деформаций последующего нагружения незначительно превышает абсолютное приращение деформаций предыдущего нагружения. Их опыты показали, что стабилизация указанных деформаций в исследуемых элементах наступает после первых 10-ти циклов.

В последние годы существенных успехов в избранном направлении достигли ученики проф. Бабича Е.М., Масюка Г.Х, Борисюка А.П.: Корнейчук А.И. [3], Гомон П.С. [4], Мельник С.В. [5], Конончук А.П. [6] и др., исследования которых позволили изучить зависимость прочности и трещиностойкости наклонных и нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов от класса бетона исследуемых образцов, характера поперечного армирования, пролёта среза, уровня повторных нагружений, геометрических характеристик таврового сечения, установить целесообразность усиления нормальных и наклонных сечений балочных конструкций композитными (углепластиковыми) материалами при действии малоцикловых нагружений.

Имеющиеся экспериментальные данные показывают, что многократно повторяющаяся нагрузка снижает трещиностойкость железобетонных балок в пролете среза, способствует ускорению процесса накопления объема микроразрушений и развитию трещин. При этом, происходит ослабление наклонного сечения, то есть уменьшается его рабочая площадь и возникают местные перенапряжения и образуются микротрещины, если их максимальные значения превосходят прочность бетона. Появление микротрещин приводит к возникновению зон концентрации напряжений, которые приводят к появлению и развитию новых трещин. Разрушение балки происходит тогда, когда нетреснувшая часть бетона становится недостаточной для восприятия чисто статической нагрузки, равной по величине максимальному значению многократно повторяющейся нагрузки.

Разрушение балок от воздействия циклических нагрузок имеет различный характер и зависит от количества продольного армирования, режима и вида повторной нагрузки.

В результате опытов, проведенных Чангом и Кеслером, Чехавичюсом Р.П. [7] и Валиконисом И.Ю. в пролете среза были получены два вида разрушения: раздавливание бетона над наклонной трещиной и разрушение от среза. Разрушение бетона по наклонному сечению носило внезапный характер и наступало при меньшем числе циклов нагружения.

В работе Мирсаяпова И.Т. [8] указано, что разрушение балок с поперечной арматурой при циклическом нагружении происходит в результате усталостного разрыва хомутов с последующим разрушением бетона над наклонной трещиной. Образцы испытывались при  $\rho_a = 0,4 = \eta$ .

В работах Гвоздева А.А., Кардовского Ю.Н, Белоброва И.У. отмечается, что чем меньше коэффициент симметрии цикла нагружения, тем больше разуплотнение бетона в направлении, перпендикулярном действию сил при полной нагрузке. Как указывается в работе Левчича В.В. [9], наибольшее разуплотнение бетона имело место при  $0,2 - 0,3 R_b$ , которое увеличивается постепенно с увеличением количества циклов нагружения.

Мирсаяпов И.Т. [8], определил, что циклическая нагрузка не приводит к новым качественным изменениям деформаций.

Левчич В.В. и Кваша В.Г., Юркша А.Б. установили, что рост деформаций бетона происходит вплоть до разрушения и наблюдается при напряжениях, превышающих предел выносливости. Если эти напряжения ниже предела выносливости - то после определенного количества циклов деформации относительно стабилизируются.

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы:

Рост деформаций зависит от величины характеристик циклической нагрузки и от ее максимального значения. Отмечается, что при высоких уровнях интенсивность роста деформаций меньше, чем при средних и низких уровнях нагрузки.

Циклическое нагружение приводит к развитию деформаций виброползучести в бетоне сжатой зоны и, как следствие, накоплению остаточных деформаций.

Деформации бетона сжатой зоны наиболее интенсивно развиваются в течение первых циклов повторяющейся нагрузки.

Рост деформаций в бетоне вплоть до разрушения наблюдается при напряжениях, превышающих предел выносливости. Если напряжения ниже предела выносливости, то после определенного количества циклов деформации относительно стабилизируются.

Несмотря на то, что накоплена значительная исследовательская база относительно рассматриваемого вопроса, напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов при циклическом знакопостоянном и знакопеременном нагружении изучено недостаточно. Из-за отсутствия необходимого объема достоверных опытных данных и обоснованных рекомендаций по расчёту, в проектной практике используются не вполне совершенные методы расчёта, применение которых приводит как к перерасходу материалов и усложнению армирования, так и к недостаточной надёжности проектируемых конструкций. Исходя из этого, планируется проведение системных экспериментальных исследований в этом направлении.

**Цель исследования** – более подробно изучить влияние наиболее значимых конструктивных факторов и факторов внешнего воздействия на прочность, трещиностойкость и деформативность приопорных участков пролётных железобетонных элементов при циклическом действии нвгрузки с использованием системного подхода.

**Постановка задачи.** В этой статье мы подробно рассматриваем методику проведения и план будущего эксперимента, исследуемые факторы и уровни их варьирования.

Изложение основного материала

На основании априорной информации было установлено, что наибольшее влияние на несущую способность приопорных участков исследуемых элементов оказывают такие факторы внешнего воздействия, как величина пролёта среза (по терминологии Залесова А.С. и Климова Ю.А. [10] и режимы нагружения опытных балок, а среди конструктивных - класс бетона и количество поперечного армирования. Характеристика исследуемых факторов и уровней их варьирования представлена в табл.1.

Поскольку исследуемые факторы могут влиять нелинейно на функцию выхода, то их целесообразно аппроксимировать полиномом второй степени. В связи с этим, планируемые серии опытов предполагается выполнять по четырёхфакторному трёхуровневому Д-оптимального плану Бокса  $B_4$  (табл.2), обеспечивающего одинаковую точность прогнозирования выходного параметра в области, описываемой радиусом, равным 1 (считая от нулевой точки).

Таблица 1

Характеристика исследуемых факторов, а также уровней их варьирования

№ п/п, код	Натуральные значения	Уровни варьирования		
		« - »	« 0 »	« + »
X <sub>1</sub>	Относительный пролёт среза, $a/h_0$	1	2	3
X <sub>2</sub>	Класс бетона, С, МПа	С12/15 (В15)	С20/25 (В25)	С30/35 (В35)
X <sub>3</sub>	Коэффициент поперечного армирования, $\rho_{sw}$ , (ВрI)	0,0016 (2 Ø3)	0,0029 (2 Ø4)	0,0044 (2 Ø5)
X <sub>4</sub>	Режимы нагружения балок, $\eta$	$\pm 0,50$ , 0...0,50	$\pm 0,65$ , 0...0,65	$\pm 0,80$ , 0...0,80

Таблица 2

План эксперимента в кодированных и натуральных значениях факторов

№ опыта	Кодированные значения факторов				Натуральные значения факторов			
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	$a/h_0$	С, МПа	$\rho_{sw}$ (Ø ВрI)	$\eta$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	+	+	+	+	3	С30/35	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,80$ , 0...0,80
2	+	+	+	-	3	С30/35	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,50$ , 0...0,50
3	+	+	-	+	3	С30/35	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,80$ , 0...0,80
4	+	+	-	-	3	С30/35	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,50$ , 0...0,50
5	+	-	+	+	3	С12/15	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,80$ , 0...0,80

6	+	-	+	-	3	C12/15	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
7	+	-	-	+	3	C12/15	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,80,$ 0...0,80
8	+	-	-	-	3	C12/15	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
9	-	+	+	+	1	C30/35	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,80,$ 0...0,80
10	-	+	+	-	1	C30/35	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
11	-	+	-	+	1	C30/35	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,80,$ 0...0,80
12	-	+	-	-	1	C30/35	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
13	-	-	+	+	1	C12/15	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,80,$ 0...0,80
14	-	-	+	-	1	C12/15	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
15	-	-	-	+	1	C12/15	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,80,$ 0...0,80
16	-	-	-	-	1	C12/15	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
17	+	0	0	0	3	C20/25	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,65,$ 0...0,65
18	-	0	0	0	1	C20/25	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,65,$ 0...0,65
19	0	+	0	0	2	C30/35	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,65,$ 0...0,65
20	0	-	0	0	2	C12/15	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,65,$ 0...0,65
21	0	0	+	0	2	C20/25	0,0044 (2 Ø5)	$\pm 0,65,$ 0...0,65
22	0	0	-	0	2	C20/25	0,0016 (2 Ø3)	$\pm 0,65,$ 0...0,65
23	0	0	0	+	2	C20/25	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,80,$ 0...0,80
24	0	0	0	-	2	C20/25	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,50,$ 0...0,50
25	0	0	0	0	2	C20/25	0,0029 (2 Ø4)	$\pm 0,65,$ 0...0,65

В I<sup>ой</sup> серии опытов (аспирант Кицак А.К. и магистрант Сашин В.О.) планируют довести опытные образцы-балки до разрушения на приопорных участках или состояния, близкого к нему, при статическом пропорциональном одно-

кратном нагружении с целью выявить максимальную несущую способность их приопорных участков. После этого предполагается усилить повреждённые приопорные участки углепластиковыми лентами или полотнами и произвести их повторное испытание малоциклового знакопостоянной нагрузкой в режимах от 0...0,5 до 0...0,8 от разрушающей до стабилизации деформаций с последующим догружением до полного разрушения по наклонным или нормальным сечениям.

Во II<sup>ой</sup> серии опытов (соискатель Албу Е.И., магистранты Гайдаржи А.П. и Гребенюк А.В) планируют провести испытания изгибаемых железобетонных элементов при малоцикловом знакопеременном нагружении с режимами  $\pm 0,5 \dots \pm 0,8$  до стабилизации деформаций и последующим догружением до разрушения.

И в III<sup>ей</sup> серии опытов (аспирантка Сёмина Ю.А., студентки Жовтая Е.В. и Клебоная Д.Г.) намерены испытать исследуемые элементы без усиления малоциклового знакопостоянной нагрузкой в режимах от 0...0,5 до 0...0,8 до стабилизации деформаций и напряжений с последующим разрушением.

Опытные образцы – это железобетонные балки прямоугольного сечения размерами 100×200 мм длиной 1975 мм. Армированы двумя плоскими сварными каркасами с продольной нижней и верхней арматурой: 4Ø14 A500C. Поперечная арматура на приопорных участках состоит из 2Ø3, 4, 5 ВрI, а на остальных участках - 2Ø6A240C. Конструкция и армирование образцов-балок приведены на рис.1.

Для испытания опытных образцов-балок были запроектированы и изготовлены специальные универсальные силовые установки.

Перед изготовлением опытных балок на продольную сжатую и растянутую арматуру одного из плоских каркасов будут наклеиваться цепочки тензорезисторов (рис.2) КФ5П1-5-200 с базой 5 мм. и соблюдением рекомендуемой заводом-изготовителем (ООО «Веда», г. Киев) технологии.

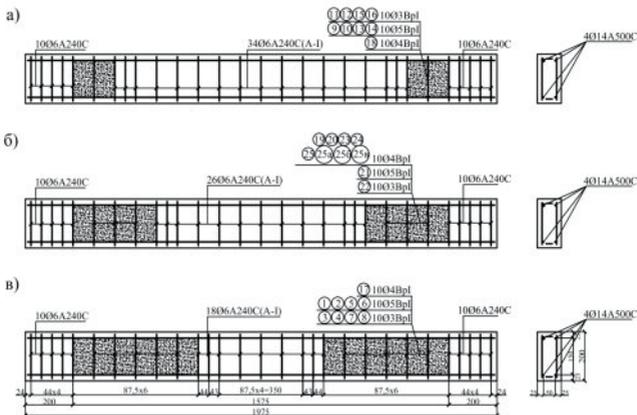
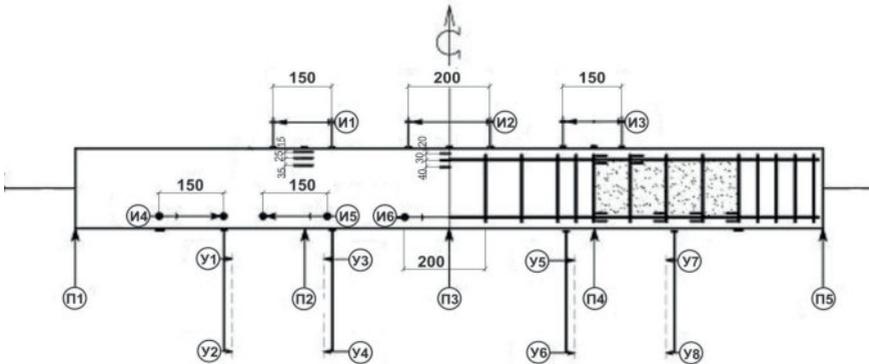


Рис. 1. Конструкция и армирование опытных образцов-балок с малым (а), средним (б) и большим (в) пролётами среза (i – номер опыта)

Цепочки тензорезисторов должны клеиться таким образом, чтобы была возможность определять продольные и поперечные силы, а также изгибающие моменты, воспринимаемые непосредственно арматурными стержнями. Деформации бетона опытных образцов будем измерять с помощью проволочных тензорезисторов с базой 40 мм, наклеиваемых по общепринятой методике на одну боковую отшлифованную поверхность балки (рис.2). Контроль деформаций бетона сжатой зоны и растянутой арматуры посередине пролета будет осуществляться с помощью индикаторов часового типа И-1...8 (рис.2). Вертикальные перемещения нижней грани балки будут измеряться посередине пролета и на свободных краях образца с помощью индикаторов часового типа П-1...5. Углы поворота опорной, приопорной и пролетной частей балки в ее плоскости будут определяться с помощью индикаторов часового типа У-1...12.



*Рис.2 Схема армирования, расстановки приборов и испытания опытной балки*

### **Выводы:**

Принятые схемы испытания и расстановки приборов, а также конструкция, армирование, планы изменения исследуемых факторов в проводимых экспериментах, их объемы позволят в полной мере системно оценить влияние исследуемых факторов как в отдельности, так и во взаимодействии друг с другом, изучить характер и механизмы деформирования, трещинообразования и разрушения опытных балок, решить поставленные задачи и достичь заданной цели.

Специально изготовленные силовые экспериментальные установки, детально разработанная методика экспериментальных исследований, современные тезометрические и механические приборы, а также оборудование позволят обеспечить необходимую достоверность полученных результатов.

Опытные образцы-балки имеют полунатурные размеры и позволяют в полной мере исследовать механизм их деформирования, трещинообразования и разрушения без привлечения теории подобия для переноса полученных результатов на другие подобные элементы.

### *Литература*

1. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування: ДБН В.2.6 – 98: 2009. - [Чинний від 2010 – 09 - 01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 97 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: ДСТУ В.2.6 – 156: 2010. - [Чинний від 2011 – 06 - 01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).
3. Масюк Г.Х, Корнійчук О.І. Напружено-деформований стан похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів, що зазнають дії малоциклових знакозмінних навантажень / Г.Х. Масюк, О.І. Корнійчук // Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП 2008. – Вип 17. – с. 204-211.
4. Бабич Є.М., Гомон П.С. Визначення напружено-деформованого стану та розрахунок залізобетонних елементів таврового перерізу // Є.М. Бабич, П.С. Гомон / Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2011. – Вип.21. – с. 109-114.
5. Бабич Е.М. Прочность наклонных сечений железобетонных балок, усиленных углепластиками / Е.М. Бабич, С.В. Мельник // Строительство в прибрежных курортных регионах: мат-лы 7<sup>th</sup> международ. научно-практич. конф. – Сочи: Сочинский гос. ун-т, 2012. – с. 4-7.
6. Конончук О.П. Розрахунок несучої здатності нормальних перерізів, підсилених згинальних залізобетонних елементів при дії на них малоциклових навантажень // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: ТОВ «Зовнішпрекламсервіс», 2012. – Вип. 46. – с. 185-192.
7. Чехавичюс, Р. П. Исследование трещиностойкости и прочности
8. железобетонных балок в наклонных сечениях при действии статических и многократно повторяющихся нагрузок / Р. П. Чехавичюс. Автореферат дис. . канд. техн. наук - Вильнюс, 1972. - 29 с.
9. Мирсаяпов Ил.Т. Напряженно-деформированное состояние в приопорной зоне изгибаемых элементов при действии циклических нагрузок / Ил.Т.Мирсаяпов// Наука и язык. – Казань. -2004, № 2. - с. 47-50.

### СОВРЕМЕННЫЕ САПР СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Марунич Н.А.,  
преподаватель кафедры «Электронные носители информации  
и электронной техники»  
Бабин К.А., студент 312-К группы  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Система автоматизированного проектирования — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации.

*Несмотря на стабильное повышение спроса на продукт систем САПР, на рынке услуг наблюдается жесткая конкуренция, которая требует от предприятий, осуществляющих проектно-изыскательские работы в строительстве, предоставлять заказчикам итоговую документацию на высоком качественном уровне и в сжатые сроки.* Системы автоматизированного проектирования приобретают не для престижа, а для получения конкретного экономического эффекта. Заказчика, вкладывающего средства в САПР, интересуют вопросы эффективности, окупаемости и сокращения сроков внедрения. Особенно данный вопрос остро стоит в Приднестровской Молдавской Республике, где экономика находится в тяжелом состоянии. Но, как бы ни были тщательно продуманы и технологически реализованы программные средства, в конечном счете, экономический эффект будет зависеть от внедрения инноваций в данной области. Наша задача изучать в учебном процессе и применять на практике, а также в научно-изыскательской деятельности специалиста только современные отлично зарекомендовавшие себя программные продукты, современные САПР системы для строительства.

Наиболее популярные программные средства для организации подготовки будущих специалистов строительного профиля, для производственной деятельности в области строительства объектов и научно-изыскательской деятельности специалиста строительного профиля это:

AutoCAD — двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. Первая версия системы была выпущена в 1982 году. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности. Программа выпускается на 18 языках. Уровень локализации варьируется от полной адаптации до перевода только справочной документации. Русскоязычная версия локализована полностью, включая интерфейс командной строки и всю документацию, кроме руководства по программированию.

Autodesk AutoCAD Architecture – это Autodesk AutoCAD для архитекторов. Возможности архитектурного черчения позволяют более эффективно проектировать и создавать документацию в привычной программной среде AutoCAD. Рост производительности пользователей в AutoCAD Architecture по сравнению с традиционными САПР наблюдается уже с первой минуты, а новые функции продукта проектировщики изучают в удобном для себя темпе.

AutoCAD Revit Architecture Suite.

Гибкость AutoCAD Revit Architecture Suite дает вам неоспоримое конкурентное преимущество. Объединение AutoCAD, AutoCAD Architecture и Autodesk Revit Architecture в единый программный комплекс позволяет клиентам переходить на технологию информационного моделирования (BIM) в удобном для них темпе, не потеряв при этом вложения в обучение сотрудников работе с AutoCAD и имеющиеся проектные данные. Autodesk Revit Architecture реализует технологию BIM.

AutoCAD Revit Structure Suite

AutoCAD Revit Structure Suite позволяет использовать данные единой информационной модели здания для проектирования, изготовления и монтажа строительных конструкций.

Представленная в Revit Structure Suite технология управления параметрическими изменениями позволяет согласовывать вносимые в проект изменения в рамках всей модели и связанной с ней документации. Двухнаправленная ассоциативность при расчете строительных конструкций обеспечивает целостность проектных данных и повышает согласованность действий смежников.

Программный комплекс для проектирования строительных конструкций AutoCAD Revit Structure Suite включает в себя AutoCAD, Autodesk Revit Structure и AutoCAD Structural Detailing.

AutoCAD Civil 3D помогает оптимизировать работу над проектом благодаря таким возможностям, как геопространственный анализ для выбора подходящей стройплощадки, анализ ливневых стоков для обеспечения соблюдения экологических норм, составление сметы и динамический расчет объемов земляных работ для оптимизации расхода материалов, а также 3D визуализация для понимания воздействия проекта на окружающую среду.

AutoCAD Revit MEP Suite.

Autodesk Revit MEP — это специализированное решение, предназначенное для проектирования и расчета внутренних инженерных систем, а также выпуска документации по ним. В основе программы лежит технология информационного моделирования зданий (BIM). Autodesk Revit MEP помогает наладить взаимодействие между участниками проектной группы, результатом чего является высокая согласованность документации. Благодаря встроенным средствам расчета и возможности обмена данными со сторонними приложениями проектирование становится эффективным и экологически рациональным. САПР Autodesk Revit MEP доступна только в составе AutoCAD Revit MEP Suite.

AutoCAD и продукты разработанные на его базе, особенно выпуска 2012-2014 гг., наиболее популярны в сфере строительства и позволяют эффективно автоматизировать процесс проектирования объектов, обладают более оптимальной ценовой политикой и общей доступностью, что делает в конечном счете работу проектировщика экономически более эффективной.

Использование программы AutoCAD в учебном процессе ВУЗа при подготовке специалистов строительных специальностей и в проектно-исследовательской работе студента и будущего специалиста – оптимально, благодаря мировым стандартам, используемым в программе, доступности программного продукта, интуитивно понятному интерфейсе и разработанным приложениям для самых различных спецификаций строительства.

## ВЛИЯНИЕ КРЕНТОВ НА СВОЙСТВА САМОРАСТЕКАЮЩИХСЯ БЕТОНОВ НА МЕХАНОАКТИВИРОВАННОМ ВЯЖУЩЕМ

*Быстревский К.С., аспирант,  
Савельев С.Б., ст.гр. ГСХ – 503М,  
Суле Насиру Ауду, ст.гр. ГСХ – 503М,  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Монолитный и сборно-монолитный способы возведения зданий и сооружений приобретают все большее распространение. Крупногабаритные панелевозы уступили место автобетоносмесителям, доставляющим бетонную смесь прямо на строительную площадку. Установка опалубки и арматурных каркасов, доставка и укладка бетонной смеси с последующим уходом за ней становятся первостепенными в процессе возведения зданий и сооружений. Немаловажная роль в интенсивности возведения зданий отводится скорости твердения бетона. Быстротвердеющие бетоны, наряду с ускорением процесса строительства, способствуют также к его удешевлению. В последнее время в практике строительства получили распространение саморастекающиеся бетоны [3]. Отличительной особенностью их является то, что свежеприготовленная бетонная смесь течет под действием собственной массы, освобождается от содержащегося в ней воздуха и полностью заполняет все пространство опалубки, в том числе и между арматурными стержнями. Высокая подвижность бетонной смеси достигается применением супер – и гиперпластификаторов, которые вызывают замедление процессов структурообразования в начальный период твердения. Наряду с отсутствием вибрации такая бетонная смесь должна характеризоваться относительно интенсивным процессом набора прочности в ранний период твердения [1]. Для ускорения процесса твердения бетонной смеси предложено вводить в портландцемент молотый гидратированный цементный камень – крент, ( $S=500 \text{ м}^2/\text{кг}$ ) в количестве от 1 до 5% от массы вяжущего [2].

В исследованиях в качестве вяжущего использовался портландцемент М500 Каменец-Подольского цементного завода. Пластификация бетонной смеси осуществлялась за счет введение в ее состав вместе с водой затворения суперпластификатора Супер-ПК. Содержание пластификатора принималось равным 1% от массы вяжущего. В качестве заполнителей использовался кварцевый песок с  $M_{кр} = 2,2$  и гранитный щебень фракции 5...10 мм и 10...20мм.

Эксперимент проводился по 12-ти точечному 2-х факторному Д-оптимальному плану. В качестве независимых рецептурных факторов принимались:

- содержание молотого гидратированного цементного камня в портландцементе ( $X_1 = 3 \pm 2\%$ );

- расход вяжущего ( $X_2 = 450 \pm 100 \text{ кг/м}^3$ ).

Бетонные смеси готовились как по раздельной (с предварительной активацией вяжущего), так и по традиционной технологии. Особенность приготовления бетонной смеси по раздельной технологии заключается в том, что предварительно активированная суспензия вяжущего совмещалась в последствии с кварцевым песком и гранитным щебнем в ординарном бетоносмесителе. Активация су-

спензии происходила в специально созданном смесителе-активаторе в течении 90 сек при скорости вращения рабочего ротора смесителя 2800 об/мин.

Для контроля готовились бетонные смеси аналогичного состава, перемешивание компонентов которых производилось в ординарном бетоносмесителе. Растекаемость бетонных смесей определялась при помощи конуса Абрамса и составляла для каждой строчки плана 70 см.

Прочность бетона при сжатии определялась путем испытания образцов-кубов с ребром 10 см. Бетонная смесь вибрации не подвергалась. Твердение образцов происходило в камере нормального твердения при температуре 18-20°C и относительной влажности воздуха не менее 95%. Прочность бетона при сжатии определялась в возрасте 2-х и 28-ми суток, таблица 1.

Таблица 1

**План эксперимента и результаты, полученные в процессе исследований**

№ п.п.	Натуральные переменные			Отклики			
	Крент, %	Расход вяжущего	Уд. поверхность крента	$R_{сж}^к$ , МПа		$R_{сж}^а$ , МПа	
				2сут	28сут	2сут	28сут
1	0	350	500	8,4	34,0	10,1	42,5
2	1	350	500	8,8	34,3	11,6	44,1
3	3	350	500	9,4	34,9	12,2	45,0
4	5	350	500	10,1	35,8	12,7	45,3
5	0	450	500	22,0	46,8	29,5	55,2
6	1	450	500	25,1	47,1	33,1	56,0
7	3	450	500	25,5	47,5	33,8	56,9
8	5	450	500	26,1	50,1	35,3	59,1
9	0	550	500	26,0	55,8	35,5	65,6
10	1	550	500	28,4	56,5	38,7	66,2
11	3	550	500	30,5	56,8	40,1	66,7
12	5	550	500	31,1	58,3	41,5	69,4

$R_{сж}^к$ , МПа – прочность образцов кубов (контроль);  $R_{сж}^а$ , МПа - прочность образцов на механоактивированном вяжущем;

Экспериментально установлено, что введение в портландцемент 5% крентов  $S=500\text{кг/м}^3$  от массы вяжущего позволяет повысить прочность при сжатии бетона, как в ранние сроки твердения 2 сутки - с 8,4 МПа (контроль) до 10,1 МПа, т.е. почти на 20% (бетон с расходом вяжущего 350  $\text{кг/м}^3$ ), так и в 28-ми суточном возрасте с 34 МПа до 35,8 МПа. Аналогичное влияние крентов, как ускорителя набора прочности, установлено и для бетона с расходом вяжущего 450 и 550  $\text{кг/м}^3$ , рис. 1,2.

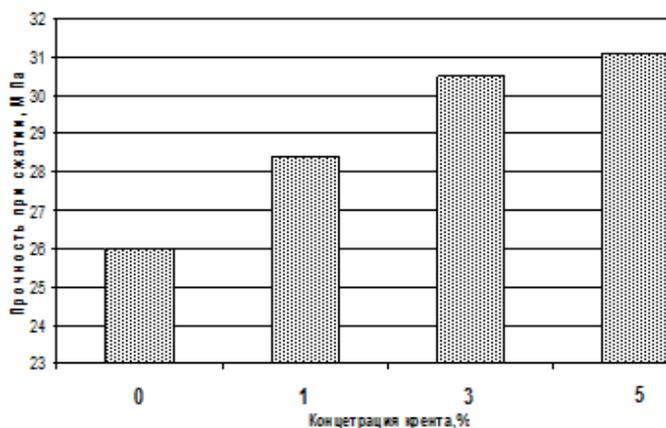


Рис.1. Влияние концентрации крентов на рост прочности бетона с расходом вяжущего 450кг/м<sup>3</sup> в возрасте 2-х суток

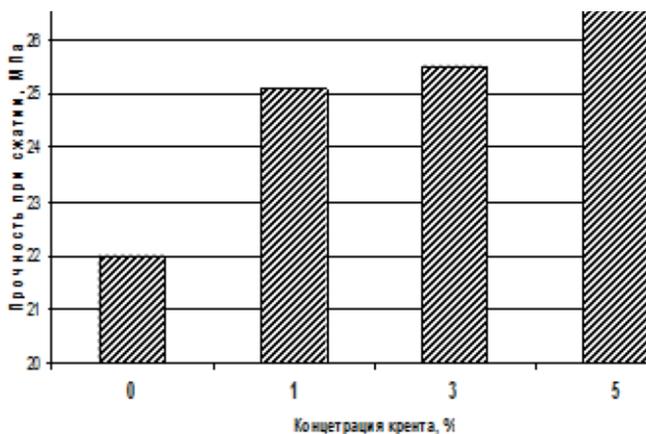


Рис.2. Влияние концентрации крентов на рост прочности бетона с расходом вяжущего 550кг/м<sup>3</sup> в возрасте 2-х суток

Для бетонных образцов с расходом вяжущего 450 кг/м<sup>3</sup> введение 5% крента в портландцемент позволяет получить прирост прочности при сжатии в 2-х суточном возрасте с 22МПа (контроль) до 26,9МПа, т.е. на 22%, а для бетонов с расходом 550 кг/м<sup>3</sup> – на 19% соответственно, с 26 МПа (контроль) до 31,1 МПа.

Механохимическая активация вяжущего без введения крентов позволяет повысить прочность бетонных образцов при сжатии в 2-х суточном возрасте с 8,4 МПа (контроль) до 10,1 МПа (расход вяжущего 350кг/м<sup>3</sup>); с 22МПа (контроль) до 29,5 МПа (расход вяжущего 450кг/м<sup>3</sup>) и с 26МПа (контроль) до 35,5 МПа (расход вяжущего 550кг/м<sup>3</sup>) соответственно, рис.3.

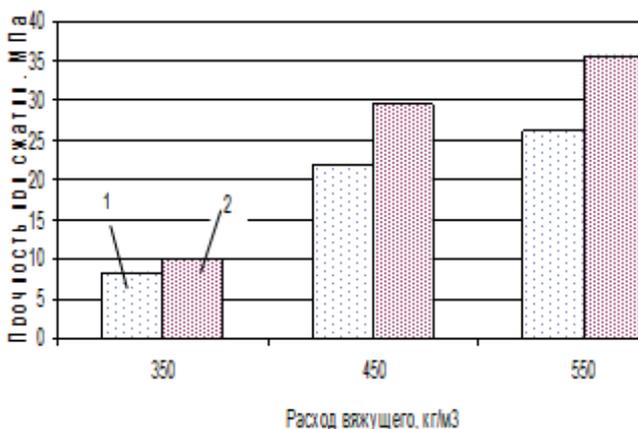


Рис.3. Влияние расхода вяжущего на изменение прочности при сжатии бетона в возрасте 2-х суток  
1 - контроль; 2- механоактивация вяжущего

Установлено, что введение в портландцемент 5% крентов совместно с активацией вяжущего позволяет добиться увеличения прочности бетона в 2-х суточном возрасте с 8,4 МПа (контроль) до 12,7 МПа, т.е. почти на 50% (для бетона с расходом вяжущего 350 кг/м³), табл.1. В свою очередь для бетонных образцов с расходом вяжущего 450 кг/м³ прирост прочности в возрасте 2-х суток составил 60% - с 22 МПа (контроль) до 35,3 МПа, а для бетона с расходом вяжущего 550 кг/м³ - 59% соответственно, с 26 МПа (контроль) до 41,5 МПа. Аналогичное влияние крентов и механохимической активации вяжущего на рост прочности бетона при сжатии наблюдается и для бетонных образцов испытанных в возрасте 7, 14 и 28-ми суток, табл.1.

### Вывод

Выявлен ускоряющий эффект влияния крентов и механохимической активации вяжущего на рост прочности бетонных образцов. Особенно значительно это наблюдается в ранние сроки твердения бетона (2 сут) – прирост прочности бетона при сжатии достигает до 60% по сравнению с контролем. К 28-и суткам твердения разность в прочностях бетона снижается и не превышает 25%.

### Литература

1. Барабаш І.В. Механохімічна активація мінеральних в'язучих речовин. – Навч. Посібник. – Одеса: Астропрінт, 2002. – 100с.
2. Hodačkov G.S. Physico – chemical mechanics of solids grinding. Magazine t.60.№ 5, 1998. P. 684-697.
3. Барабаш І.В., Быстревский К.С., Марущенко А.В. Самоуплотняющийся бетон – путь к экономии средств в строительстве// Энергоэффективні технології в міському будівництві та господарстві. – Одеса:ОДАБА. – 2013.- с.85-89.

## ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

**Баева Т.Ю.**

*ст. преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин»*

*Ган И.В., студентка II курса*

*БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

При осуществлении строительной деятельности полиэтилен используется достаточно широко, в чем ему помогает многофункциональность и универсальность. Его главными характеристиками можно считать долговечность, прочность и устойчивость к внешним факторам, к тому же данный материал традиционно доступен по цене. Полиэтилену не требуются особые условия хранения или транспортировки, поэтому его можно назвать весьма удобным. Ему также не страшна сырость, воздействия щелочей и кислот, а также относительно высокие нагрузки. Единственное, чего полиэтилен сильно не любит - это резкие перепады температур. К слову, данный материал очень чувствителен к нагреву, а при 70 градусах по Цельсию теряет свои свойства, которые впоследствии невозможно восстановить.

Но и эта проблема, как оказалось, вполне решаема: современные технологии, которые постоянно внедряют производители полиэтиленовой пленки, помогают создавать и выпускать термостойкий полиэтилен, который не просто выдерживает высокие температуры, но даже определенное время противостоит воздействию открытого пламени. В строительстве полиэтилен применим во многих областях. Во-первых, это отличное защитное покрытие, позволяющее при выполнении работ не запачкать отделку. Например, при оштукатуривании или окраске полиэтиленом закрывают участки, которые пачкать нежелательно. Кроме этого полиэтилен используется для защиты незаконченного сооружения от влаги или ветра, проникающих через оконные проёмы: закрыв их укрепленными деревянной рамкой полиэтиленовыми листами, внутри помещения сразу становится суше и теплее; для защиты кровли здания от осадков; при укладке фундамента; для защиты здания от сквозняков; для предотвращения разрушения трубопроводов грунтовыми водами; для разделения слоев при укладке асфальтового покрытия. В ходе бетонных работ строительной полиэтиленовой пленкой укрывается только что уложенный раствор. Установлено, что пленка способствует поддержанию оптимальных условий твердения бетона, что положительно сказывается на прочности конструкции.

Полиэтилен также незаменим в производстве труб для систем водопровода, канализации, для прокладки электрического кабеля. Этот материал обладает превосходными электроизоляционными свойствами, к тому же с его использованием трубы не ржавеют, а на их внутренних поверхностях не образуется грибок, плесень или технический налёт. Это отличная упаковка для современных строительных материалов.

Например, весь кирпич упакован в полиэтиленовую пленку с использованием упаковочной ленты или термоусадочных мешков. Вес одного поддона ориентировочно 1200 кг. Для упаковки одного поддона необходимо 300-500 грамм стрейчпленки.

Сегодня собираясь в магазин, мы даже не задумываемся над тем, куда будем складывать купленный товар. Полиэтиленовые пакеты на любой вкус практически есть в каждом магазине и киоске. А ведь совсем недавно, полиэтиленовые пакеты считались дефицитом. Наши бабушки, возвращаясь из магазина, тщательно мыли и сушили каждый пакетик, а затем убирали в шкаф, зная, что он пригодится для дальнейшего использования при походе в магазин.

Прошли годы и подобная экономия канула в Лету...Сегодня полиэтиленовый пакет занял прочное место нашей жизни: он нужен везде и всем. Ведь это идеальная упаковка практически для каждого товара. Красивый и стильный полиэтиленовый пакет обеспечивает его сохранность, делает его “транспортбельным”, привлекает к нему внимание покупателей.

На рынке Приднестровья с полиэтиленом работают несколько фирм. Признанным лидером среди них является ООО “Анфилада”, которое успешно функционирует с 1996 года. Предприятие прилагает все усилия, чтобы обеспечить потребителя качественной и недорогой продукцией, отвечающей современным стандартам. Для этого на предприятии внедряются новые технологии, закупается самое современное оборудование, привлекаются опытные специалисты. Сегодня предприятие выпускает полиэтиленовую пленку, широкий спектр труб диаметром от 20 до 160 мм., мешки, пакеты, производит печать на пакетах методом флексографии. На предприятии производится переработка отходов полиэтилена на современном оборудовании аналогов которого пока нет ни в Приднестровье ни в Молдове и Украине.

Самый простой способ избавиться от полиэтиленовых отходов – это просто их сжечь. Однако при этом в атмосферу выделяется много различных токсичных веществ, что пагубно сказывается на окружающей природе. Поэтому в настоящее время все большее распространение получают другие методы утилизации, или, как сейчас модно говорить, рециклинга полиэтилена. Однако прежде чем утилизировать использованные полиэтиленовые пакеты, их нужно собрать, что в большинстве случаев означает просто выбрать из бытового мусора. Далее, согласно технологии переработки, исходное сырье требуется предварительно промыть в специальных промывочных машинах, входящих в комплект перерабатывающих линий. После промывки полиэтиленовые отходы попадают в так называемую дробилку, где они тщательно измельчаются. Следующий этап переработки полиэтилена – это обработка его в центрифуге, где происходит удаление лишней влаги, а также различных случайных твердых примесей (стекла, бумаги и т.п.). Далее происходит окончательная промывка вторичного полиэтиленового сырья. Сточные воды, образующиеся при этом, через специальные очистные сооружения удаляются, а полиэтилен поступает в специальную сушильную камеру, в которой сначала происходит механическая сушка, а затем – термическая обработка. Таким образом, в результате переработки полиэтилена на выходе получается вторичное сырье, которое пригодно для повторного использования. К примеру, из него методом экструдирования с добавлением определенных добавок изготавливают полиэтиленовые трубы, пленку и т.п. Но, не смотря на соответствие всем стандартам, полиэтилен это актуальная и очень острая проблема человечества. Разложение обычного полиэтилена под совместным воздействием

природных факторов может продолжаться не одну сотню лет. Поэтому считаю необходимым строго наказывать строительные организации вывозящие отходы полиэтиленовой пленки грузовиками со строительных площадок. SOS кричит и спецавтохозяйство.

Это заставляет задуматься о целесообразности использования полиэтилена в строительстве и в быту. Именно по этой причине я хотела предложить вместе объявить настоящую войну полиэтилену. Во первых, я предлагаю заменить его бумажными обертками или упаковочными мешками, картонными коробками, тканевыми ”эко-сумками”. Во вторых, введение налога на полиэтиленовые пакеты, использующиеся в магазинах, дабы сократить их применение; установление автоматов по приему использованных ПП, которые служат сырьем для переработки и производства “нового пластика”.

Современный метод борьбы с мусором – его отдельный сбор. Я предлагаю в близи 5-7 домов установить контейнеры разных цветов - для пищевых отходов, пластика и бумаги. Собранный мусор будет отправляться на мусороперерабатывающий завод. Я считаю, что при внедрении такой системы в разы должен уменьшиться объем отходов, который идет на свалки, что позволит сэкономить бюджетные средства.

Охрана окружающей среды - задача нашего века, проблема, ставшая социальной. Воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы.

Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия. Загрязнение окружающей среды и нарушения экологических связей в экосистемах стали не только локальными, но и глобальными проблемами. И если человечество будет продолжать идти по нынешнему пути развития, то его гибель, через несколько поколений неизбежна.

Т.о. нужно помнить, что каждый из нас несет ответственность за состояние флоры и фауны. Поэтому, мы считаем, нужны строгие законы. Во-вторых, человек с детства должен воспитывать в себе бережное отношение к природе. В-третьих, ученым необходимо разрабатывать такую технику и такие технологии, которые не угрожали бы человеку и природе.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Николаева Т.Н.,  
преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Производство энергоресурсов СНГ, в том числе Россия, Украина, Молдова и Приднестровье, значительно уступают экономически развитым странам в вопросах рационального их использования.

Анализ опыта различных стран в решении проблемы энергосбережения показывает, что одним из наиболее эффективных путей ее решения является сокращение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий и сооружений.

За всю историю человечество накопило огромный опыт по защите зданий от температурного воздействия окружающей среды. В конечном итоге вся защита основана на материалах, способных сдерживать распространение температуры.

Все эти материалы принято называть теплоизоляторами. Способность сдерживать распространение тепла у теплоизоляторов различна и характеризуется коэффициентом теплопроводности. Чем выше коэффициент теплопроводности, тем хуже теплоизоляционные свойства. Наилучшим естественным теплоизолятором в условиях Земли является воздух (коэффициент теплопроводности 0,0226 Вт/м град). Основная задача при создании искусственных теплоизоляторов - обеспечить в толще материала наибольшее количество воздуха. Соответственно, использование воздуха, заключенного в мелких ячейках, является одним из наиболее эффективных способов сохранения энергии.

Создание материально-технической базы непрерывно связано с увеличением объемов строительства и его индустриализацией. Основными направлениями экономического и социального развития страны в области индустриализации строительства предусмотрен переход к применению облегченных конструкций, в том числе легких и сверхлегких слоистых стен и покрытий с эффективными теплоизоляционными материалами, к которым относятся пластмассы, материалы на основе перлита и минеральных волокон, а также ячеистобетонные и др. изделия.

В конструкциях современных стен применяется целый спектр теплоизоляционных материалов. Наибольшее распространение на рынках России, Украины, Молдовы и Приднестровья получили теплоизоляционные материалы на основе минеральной ваты, стекловаты, пенополистирола (в том числе экструзионного) и пенополиуретана, в недостаточном объеме используются пенобетон и пеностекло, но не на все материалы существует нормативная документация.

**Распределение теплопотерь через различные элементы здания. Теплоизоляция** - защита зданий, тепловых промышленных установок (или отдельных их узлов), холодильных камер, трубопроводов и прочего от нежелательного теплового обмена с окружающей средой. Так, например, в строительстве и теплоэнергетике теплоизоляция необходима для уменьшения тепловых потерь в окружающую среду, в холодильной и криогенной технике – для защиты аппаратуры от притока тепла извне.

**Теплоизоляция стен и кровель.** При возведении трехслойных стен со средним теплоизоляционным слоем является гарантией длительного срока службы конструкции. Как известно, теплоизоляция фасадов и стен наряду с теплоизоляцией полов служит для снижения теплопотерь и, следовательно, для снижения издержек по отоплению помещения.

При возведении кровли используют теплоизоляционные материалы. Они сокращают количество конструктивных слоев и технологических операций, защищают другие материалы от неблагоприятных воздействий, облегчают вес конструкции.

Основной особенностью теплоизоляционных материалов является их высокая пористость (70-98%) и, следовательно, малая средняя плотность и низкая теплопроводность (коэффициент теплопроводности не более 0,2 Вт/(м°С)).

По данным исследований на отопление зданий ежегодно расходуется 240 млн. тонн условного топлива, что составляет около 20% от общего расхода энергоресурсов в России. Эффективное снижение расхода энергии на отопление возможно лишь при комплексном подходе к решению этой проблемы. Энергопотери начинаются уже при подаче тепла с ТЭС потребителям. В настоящее время эти потери оцениваются в 15-16% от отпускаемой потребителям энергии, что соответствует 60 млн. тонн условного топлива в год.

Теплопотери в самом здании складываются из теплопотерь через ограждающие конструкции, чердачные перекрытия, окна и вентиляционную систему.

Основной путь снижения энергозатрат на отопление зданий лежит в повышении термического сопротивления ограждающих конструкций с помощью теплоизоляционных материалов. Подсчитано, что 1 куб.м теплоизоляции обеспечивает экономию 1,4-1,6 т условного топлива в год.

Значимость этого пути экономии топливно-энергетических ресурсов оценили промышленно развитые страны (США, Швеция, Финляндия и др.), в которых объем выпуска теплоизоляционных материалов на душу населения в 5-7 раз выше, чем в Украине.

Сравнительный анализ объема выпуска теплоизоляционных материалов представлен в таблице 1.

*Таблица 1*

**Сравнительный анализ объема выпуска теплоизоляционных материалов**

Страна	Объем выпуска теплоизоляционных материалов, м <sup>3</sup> на 1000 жителей
США	500
Швеция	600
Финляндия	420
Россия	90

Теплоизоляционные материалы являются, в основном, местными строительными материалами. Их невыгодно перевозить на дальние расстояния, так как вследствие их малой средней плотности не используется полностью грузоподъемность транспортных средств. Например, в вагоне с грузоподъемностью 60 тонн можно перевозить не более 10 тонн минераловатных плит. Следует признать, что качество и ограниченная номенклатура отечественных утеплителей, выпускаемых многими предприятиями Российской Федерации, не в полной мере отвечает нуждам жилищного строительства. Это позволяет ведущим фирмам западных стран успешно продавать свою продукцию на рынках России. Часто считают, что импортные утеплители при той же плотности обладают более низким коэффициентом теплопроводности. Об этом говорит простое сравнение показателей теплопроводности утеплителей, выпускаемых по Российским ГОСТ и ТУ, и показателей изделий фирм импортеров. Между тем, разницу в большинстве случаев можно объяснить отличиями в методике определения теплопроводности. Так, например, в России замер производят при 25 °С, а за рубежом - при 10 °С. Такая разница в граничных условиях может дать отличие в результатах до 15% не в пользу отечественных утеплителей.

**Классификация утеплителей.** При выборе материала для устройства теплоизоляции здания обычно учитывают следующие параметры: теплостойкость, морозостойкость, водопоглощение, паропроницаемость, теплоемкость, прочность, акустические свойства, огнестойкость и химическую стойкость. По структуре материалы делятся на волокнистые, ячеистые и зернистые. ГОСТ 16381-77 классифицирует теплоизоляционные материалы по их плотности, жесткости и теплопроводности. Тепловая изоляция, применяемая в гражданском и промышленном строительстве, для изоляции зданий и сооружений, оборудования и трубопроводов производится в соответствии со следующей классификацией.

**По средней плотности.** В отличие от многих других строительных материалов марка теплоизоляционного материала устанавливается не по показателю прочности, а по величине средней плотности, которая выражается в кг/м<sup>3</sup>. По этому показателю теплоизоляционные материалы делят на следующие марки: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600. Марка теплоизоляционного материала представляет собой верхний предел его средней плотности.

**По форме** теплоизоляционные материалы подразделяются на: штучные изделия, рулонные и шнуровые, рыхлые и сыпучие материалы.

**По форме выпуска** применяемые изделия можно сгруппировать по следующим разновидностям: минеральные и неминеральные ваты (на стеклянной, каменной, целлюлозной основах) в виде матов и плит; блоки теплоизоляционные; тонколистовые теплоизоляторы; трубная теплоизоляция; ленты, шнуры, профили уплотнительные; вспенивающиеся герметики; засыпки; асбестовые материалы.

Классификация утеплителей приводится в таблицах 2,3,4.

Таблица 2

#### Классификация утеплителей по плотности

Материалы	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
Особо низкой плотности	15, 25, 35, 50, 75
Низкой плотности	100, 125, 150, 175
Средней плотности	200, 225, 250, 300, 350
Плотные	400, 450, 500, 600

Таблица 3

#### Классификация утеплителей по жесткости

Материалы	Величина относительного сжатия, %
Мягкие	<30
Полужесткие	от 6 до 30
Жесткие	До 6
Повышенной жесткости	до 10 под давлением 40 Н/см <sup>2</sup>
Твердые	до 10 под давлением 100 Н/см <sup>2</sup>

Таблица 4

**Классификация утеплителей по теплопроводности**

Материалы	Коэффициент теплопроводности при 25 °С, Вт/м °С
Низкой теплопроводности (класс А)	0,6
Средней теплопроводности (класс Б)	от 0,6 до 0,115
Повышенной теплопроводности (класс В)	от 0,115 до 0,175

**По виду основного сырья** теплоизоляционные материалы подразделяют на органические, неорганические и смешанные.

К органическим относят прежде всего материалы, получаемые переработкой неделовой древесины и отходов деревообработки (древесноволокнистые плиты и древесностружечные плиты), сельскохозяйственных отходов (соломит, камышит и др.), торфа (торфоплиты) и другого местного органического сырья. Эти теплоизоляционные материалы, как правило, отличаются низкой водо- и биостойкостью. Характерная особенность большинства органических теплоизоляционных материалов – низкая огнестойкость, поэтому их применяют обычно при температурах не выше 150 °С. Более огнестойки материалы смешанного состава (фибrolит, арболит и др.), получаемые из смеси минерального вяжущего вещества и органического наполнителя (древесные стружки, опилки и т. п.).

Неорганические (минеральные) теплоизоляционные материалы – минеральная вата и изделия из неё (среди последних весьма перспективны минераловатные плиты – твёрдые и повышенной жёсткости), лёгкие и ячеистые бетоны (главным образом газобетон и пенобетон), пеностекло, стеклянное волокно, изделия из вспученного перлита и др. Изделия из минеральной ваты получают переработкой расплавов горных пород или металлургических (главным образом доменных) шлаков в стекловидное волокно. Объёмная масса изделий из минеральной ваты 75-350 кг/м<sup>3</sup>.

**По возгораемости** теплоизоляционные материалы подразделяются на группы: негорючие, трудногорючие, горючие.

В таблице 5 приведен перечень и теплотехнические характеристики основных видов современных эффективных утеплителей.

Таблица 5

**Теплотехнические характеристики основных видов утеплителей**

Наименование утеплителя	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Удельная теплоемкость кДж/м °С	Коэффициент теплопроводности, Вт/м °С	Расчетный коэффициент паропроницаемости, мг
Маты из минваты	50	0,84	0,048	0,53
Плиты из минваты	350	0,84	0,091	0,38
Плиты из минваты	50	0,84	0,048	0,60

Плиты из минваты повышенной жесткости	200	0,84	0,064	0,45
Маты из стекловолокна	150	0,84	0,061	0,53
Пенополистирол	150	1,34	0,05	0,05
Пенопласт ПБ-1	100	1,47	0,041	0,05
Пенополиуретан	80	1,47	0,041	0,05
Пеностекло или газостекло	300	0,84	0,10	0,02
Пеностекло или газостекло	200	0,84	0,07	0,03
Сосна и ель	500	2,3	0,09-0,18	0,32
ДВП	200	2,3	0,06	0,24
Память	150	2,3	0,05	0,49

Общие принципы теплоизоляции строительных конструкций должна быть запроектирована так, чтобы она надёжно выполняла возложенные на нее функции в течение всего длительного времени конструкции, т.е. должна быть долговечной. Изоляционный материал должен заполнять весь предусмотренный проектом объем и выдерживать нагрузки, возникающие как при укладке, так и в процессе его эксплуатации. Слой теплоизоляционного материала с подветренной стороны здания необходимо защищать от ветра. Ветрозащитный слой должен покрывать весь изоляционный материал и быть достаточно плотным, чтобы препятствовать проникновению в конструкции воздушных потоков, существенно снижающих изоляционные свойства материалов. Особое внимание следует обратить на места соединения наружных стен и стен с фундаментом, и чердачным перекрытием, на углы стен и заполнения проемов. Если в многослойной ограждающей конструкции паропроницаемость слоёв уменьшается по мере движения от тёплой стороны к холодной, существует опасность накопления внутри конструкции конденсирующейся влаги. Для минимизации этого эффекта на теплой стороне ограждения устраивают специальный пароизоляционный барьер, паропроницаемость которого не менее чем в несколько раз выше, чем у наружных слоёв. Швы и соединения пароизоляционного барьера должны быть герметизированы. Ограждающая конструкция должна быть запроектирована так, чтобы создать как можно более благоприятные условия для свободного выхода за её пределы паров неизбежно проникающей в неё влаги. При необходимости защиты теплоизоляционных материалов от ветра или атмосферной влаги целесообразно использовать специальные «дышащие» мембраны, способные для выхода водяных паров. Исследования показали, что многие негативные явления, возникающие в многослойных ограждающих конструкциях (плесень, гниль, формальдегид, радон и др.), как правило, связаны с сыростью. Залогом надёжной работы ограждающей конструкции - является учёт на стадии проектировании всего комплекса вопросов тепломассопереноса. Вообще то, утеплители традиционно применяют в строительстве для теплоизоляции зданий и других

строительных объектов. Одним из приоритетных направлений строительного комплекса и ЖКХ Приднестровья является повышение энергоэффективности зданий и сооружений и снижение потерь тепловой энергии. Повышение энергоэффективности зданий и объектов ЖКХ на основе новой нормативной базы требует перехода к новым конструктивным решениям и технологиям с использованием современных эффективных теплоизоляционных материалов, которым принадлежит определяющая роль в решении этой проблемы. К современным строительным материалам вообще и к утеплителям, в частности, помимо специальных для каждого материала требований, обусловленных его назначением и условиями использования, применяются ещё и общеобязательные требования по их экологической чистоте и гигиеничности. По этим показателям в перечень современных эффективных утеплителей не могут быть включены даже самые лёгкие, биостойкие и пожаробезопасные утеплители, изготовленные на основе асбестового сырья, некоторых видов шлаков и зол ТЭЦ, обладающих радиоактивными свойствами, а также минеральные и органические утеплители, не отвечающие гигиеническим требованиям и не имеющие соответствующих гигиенических сертификатов. По теплотехническим характеристикам к классу современных эффективных утеплителей условно относятся естественные и искусственные строительные материалы, характеризующиеся по коэффициентам теплопроводности в диапазоне от 0,001 до 0,10 Вт/м °С.

Основные технические характеристики обладают рядом теплотехнических свойств, знание которых необходимо для правильного выбора материала конструкции и проведения теплотехнических расчетов. Точность последних в значительной степени зависит от правильного выбора значений теплотехнических показателей:

**1. Средняя плотность** - величина, равная отношению массы вещества ко всему занимаемому им объему. Средняя плотность измеряется в кг/м<sup>3</sup>. Средняя плотность теплоизоляционных материалов достаточно низка по сравнению с большинством строительных материалов, так как значительный объем занимают поры. Плотность применяемых в настоящее время в строительстве теплоизоляционных материалов лежит в пределах от 17 до 400 кг/м<sup>3</sup>, в зависимости от их назначения.

**2. Теплопроводность** - передача тепла внутри материала вследствие взаимодействия его структурных единиц (молекул, атомов, ионов и т.д.), и при соприкосновении твердых тел. Количество теплоты, которое передается за единицу времени через единицу площади изотермической поверхности при температурном градиенте, равном единице, называется теплопроводностью (коэффициентом теплопроводности). Теплопроводность материалов возрастает с повышением температуры, однако, гораздо большее влияние в условиях эксплуатации оказывает влажность.

**3. Влажность** - содержание влаги в материале. С повышением влажности теплоизоляционных (и строительных) материалов резко повышается их теплопроводность. Очень важной характеристикой теплоизоляционного материала, от которой зависит теплопроводность, является и сорбционная влажность, представляющая собой равновесную гигроскопическую влажность материала, при различной температуре и относительной влажности воздуха.

**4. Водопоглощение** - способность материала впитывать и удерживать в порах влагу при непосредственном соприкосновении с водой. Водопоглощение теплоизоляционных материалов характеризуется количеством воды, которое поглощает сухой материал при выдерживании в воде, отнесенным к массе сухого материала. Значительно снизить водопоглощение минераловатных и стекловолоконистых теплоизоляционных материалов позволяет их гидрофобизация, например, путем введения кремнийорганических добавок.

**5. Морозостойкость** - способность материала в насыщенном состоянии выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без признаков разрушения. От этого показателя существенно зависит долговечность всей конструкции, однако, данные по морозостойкости не приводятся в ГОСТ или ТУ.

**6. Прочность** - способность материалов сопротивляться разрушению под действием внешних сил, вызывающих деформации и внутренние напряжения в материале. Прочность теплоизоляционных материалов зависит от структуры, прочности его твердой составляющей (остова) и пористости. Жесткий материал с мелкими порами более прочен, чем материал с крупными неравномерными порами.

**Прочность теплоизоляционных материалов**, которые могут применяться для утепления скатных крыш, не нормируется, поскольку теплоизоляция укладывается в обрешетку и не несет нагрузки от кровли.

**7. На долговечность конструкции покрытия** влияют также химическая стойкость теплоизоляционного материала (это, как правило, следует учитывать при выборе материалов для утепления покрытий производственных зданий) и его биологическая стойкость.

**Теплоизоляционный материал** для применения в покрытиях выбирается с учетом его горючести, способности к дымообразованию и возможности выделения токсичных газов при горении.

В строительстве используется **пенополистирол двух типов** - плиты пенополистирольные и экструдированный пенополистирол.

**Вспененный пенополистирол** производится вспениванием полистирола (стиропора) и последующим спеканием частиц. Пенополистирол характеризуется низкой теплопроводностью (0,030-0,040 Вт/м °С) и плотностью (15 - 40 кг/м<sup>3</sup>). Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации составляет для различных марок 65-251 кПа. Водопоглощение при погружении в воду на 7 дней составляет 0,5-1,5% от объема. Сорбционная влажность полистирола составляет 3-6% по массе.

**Экструдированный пенополистирол** получают путём смешивания гранул полистирола при повышенной температуре дующим выдавливанием из экструдера и введением вспенивающего агента. Экструдированный пенополистирол легко обрабатывается (хорошо режется, легко поддается подгонке с использованием обычного ножа) и чрезвычайно прост в монтаже. Работать с ним можно при любых погодных условиях. Использование пенополистирола имеет ряд ограничений, связанных с требованиями пожарной безопасности. Разрешается использовать полистирольные плиты на фасадах с обрамлением оконных и дверных проемов и межэтажных рассечек из минеральноватных плит.

**Теплоизоляционные плиты из вспененного стекла** получают из битого стекла и углерода путем вспенивания с последующим формованием и охлаждением.

**Вспененное стекло** характеризуется достаточно низкой теплопроводностью - 0,07 - 0,08 Вт/(м 0С), частично закрытыми порами, низким водопоглощением, негорючее. Может применяться для изоляции кровель без стяжек и выравнивающего слоя.

**Пенополиуретан** - это неплавкая термореактивная пластмасса с ярко выраженной ячеистой структурой. Только 3% от объема утеплителя занимает твердая основа, образующая жесткий каркас. Такая кристаллическая структура придает вспененному полимеру значительную механическую прочность. Поры заполнены газом фтор-хлорметаном с низкой теплопроводностью, причем доля замкнутых пор достигает 90-95%.

**Пенополиуретановые системы**, созданные по такой технологии, имеют широкий диапазон плотности. Материалы с плотностью от 30 до 200 кг/м<sup>3</sup> имеют теплопроводность 0,030-0,040 Вт/м °С, выдерживают температуры от -200°С до +100°С и высокие механические нагрузки. Материал можно использовать в качестве утеплителя для изготовления трехслойных панелей, а также в качестве заливки для полостей предварительно возведенных конструкций, состоящих из несущего каркаса и облицовочного слоя (колодцевая кладка).

**Теплоизоляционные изделия из стекловолокна применяются:** для изоляции перекрытий, легких стен и скатных крыш; в системах с утеплителем с внутренней стороны ограждающей конструкции; для изоляции трубопроводов различного назначения. **Пенофол** - представляет собой комбинированный материал. Это слой вспененного полиэтилена, с одной или двух сторон покрытый алюминиевой фольгой высокого качества. Материал тонкий, гибкий, легкий, экологически чистый. **Пенофол применяется** для тепло-, паро- и шумоизоляции потолочных перекрытий, стеновых панелей, пола, а также чердачных и подвальных помещений, воздуховодов и трубопроводов. Пенофол широко используется в индивидуальном, промышленном и гражданском строительстве для изоляции потолочных перекрытий, стеновых панелей, пола, а также чердачных и подвальных помещений, воздуховодов, кондиционеров, технических трубопроводов и технологического оборудования. Отличный материал для легких дачных и сельскохозяйственных построек, бань, саун.

В настоящее время на рынках много теплоизоляционных материалов, включающая изделия из минерального и стеклянного волокна, из вспененных полимеров, и ячеистых бетонов и др. При этом доля теплоизоляционных материалов из стекловолокна составляет до 37% от общего объема применяемых в России теплоизоляционных материалов, а объемы применения теплоизоляционных изделий на основе стекловолокна и их доля в строительном комплексе и ЖКХ России неуклонно возрастает из года в год быстрыми темпами. Вместе с тем широкое применение получают новые теплоизоляционные технологии и материалы, имеющие следующие положительные свойства.

Термопласт – готовая смесь, на 98% состоящая из неорганических веществ. После смешивания с водой используется для тепло-водо-звукоизоляции и противопожарной защиты здания. При нанесении на внешнюю и внутреннюю поверхности здания способствует экономии тепла на 40-45%.

Фасадные и кровельные теплосберегающие панели системы «ПОЛИАЛ-ПАН» используют в гражданском строительстве для облицовки многоэтажных домов и коттеджей, торговых павильонов и спортивных комплексов, складов и гаражей. Преимущества панелей «ПОЛИАЛПАН»: рекордно короткий срок и возможность монтажа круглый год, долговечность, экономичность, большой выбор цветовой гаммы и размеров панелей, небольшой вес, эффективное энергосбережение, быстрая окупаемость, теплоизоляция объектов в промышленности.

Moutrical – это керамическое теплоизоляционное покрытие, представляющее жидкую композицию на водной основе. Состоит из синтетического каучука, акриловых полимеров и, находящихся в этой композиции полых керамических и силиконовых шариков. Эта комбинация делает материал легким, гибким, растяжимым, обладает хорошей адгезией к покрываемым поверхностям.

Кроме теплоизоляционных этот материал обладает отличными гидроизоляционными и антикоррозийными свойствами. Не проницаем для воды и слабо подвержен влиянию агрессивной среды. Покрытие обеспечивает защиту поверхности от воздействия влаги, атмосферных осадков и перепадов температуры, устойчив к ультрафиолетовым лучам.

Система фасадной теплоизоляции THERMOMAX – это комплексная строительная система, напоминающая слоеный пирог. На основу фасада (кирпичную, бетонную, панельную и т.п. поверхность) последовательно наносят и скрепляют между собой элементные слои.

Технико-экономическая концепция производства и применения теплоизоляционных материалов в строительстве. Обоснованная техническая и экономическая концепция развития производства и применения теплоизоляционных материалов способна оказать большое влияние на всю структуру строительного производства. Массовое применение теплоизоляционных материалов в гражданском, сельском и промышленном строительстве резко сокращает потребность в традиционных строительных материалах, сокращает грузопотоки, энергозатраты на строительные монтажные операции. Так,  $1 \text{ м}^3$  минераловатного утеплителя в конструкции стены равноценен по теплоизолирующим свойствам 3000 шт. глиняного кирпича. На организацию производства равного по теплозащитным свойствам кирпича удельные капвложения в 7 раз больше, чем для утеплителя, а масса готовой продукции больше в 20 раз. В пересчете на условное топливо для производства  $1 \text{ м}^3$  минераловатных изделий требуется 50 кг условного топлива, для производства 1 т цемента — 250 кг,  $1 \text{ м}^3$  керамзита — 150 кг, для 3000 шт. кирпича — 1000 кг.

Массовое применение теплоизоляционных материалов в гражданском, сельском и промышленном строительстве резко сокращает потребность в традиционных строительных материалах, сокращает грузопотоки, энергозатраты на строительные монтажные операции. Качество ограждающих конструкций должно отвечать требованиям нормативных документов и характеризуется техническими и эксплуатационными свойствами, которые обеспечиваются безотказностью, ремонтпригодностью и долговечностью конструктивных элементов, а также свойствами применяемых материалов. Совокупность этих свойств определяет надежность работы здания или сооружения в целом при заданных режимах экс-

платации в заданном отрезке времени. А эксплуатационная стойкость теплоизоляционного слоя в ограждающей конструкции определяется свойством длительно сохранять работоспособность вплоть до предельного состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация становится невозможной из-за физического износа, а восстановление экономически нецелесообразно. При определении рациональной области применения и выборе оптимального вида теплоизоляционного материала важно знать не только его теплозащитные и физико-механические свойства, но также и эксплуатационную стойкость в проектируемых условиях.

Создание материально-технической базы в Приднестровье непрерывно связано с увеличением объемов строительства и его индустриализацией. Основными направлениями экономического и социального развития Приднестровья в области индустриализации строительства предусмотрен переход к применению облегченных конструкций, в том числе легких и сверхлегких слоистых стен и покрытий с эффективными теплоизоляционными материалами, к которым относятся пластмассы, материалы на основе перлита и минеральных волокон, а также ячеистобетонные и др. изделия. В конструкциях современных стен применяется целый спектр теплоизоляционных материалов. Наибольшее распространение на рынке Приднестровья и Молдовы получили теплоизоляционные материалы на основе минеральной ваты, стекловаты, пенополистирола (в том числе экструзионного) и пенополиуретана, в недостаточном объеме используются пенобетон и пеностекло, но не на все материалы существует нормативная документация и постепенно внедряется в нашем регионе из России и Украины.

Номенклатура теплоизоляционных материалов, представленных на отечественном рынке, значительно расширилась за счет появления новых отечественных и импортных материалов и изделий, что сделало весьма актуальной проблему достоверного определения их технических характеристик и эксплуатационных свойств.

**Задача теплоизоляции зданий** – снизить потери тепла в холодный период года и обеспечить относительное постоянство температуры в помещениях в течение суток при колебаниях температуры наружного воздуха. Применяя для теплоизоляции эффективные теплоизоляционные материалы, можно существенно уменьшить толщину и снизить массу ограждающих конструкций и таким образом сократить расход основных стройматериалов (кирпича, древесины, стали и др.) и увеличить допустимые размеры сборных элементов.

Важнейшей целью теплоизоляции строительных конструкций является сокращение расхода энергии на отопление здания. Теплоизоляция является очень эффективным способом уменьшения потребности в отоплении и соответственно приводит к уменьшению  $\text{CO}_2$  в атмосфере и, так называемого, парникового эффекта, что доказано исследованиями.

В условиях повышенного внимания к вопросам энергосбережения особое значение приобретает рациональный выбор высокоэффективного теплоизоляционного материала, применение которого в конкретных условиях обеспечит наилучший результат.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ  
В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*Гандрабура С.И.,  
преподаватель спецдисциплин  
ГОУ НПО «Слободзейский политехнический лицей»*

Современное общество характеризуется бурным развитием промышленности строительных материалов. Наряду с применением традиционных материалов возрастает использование новых. Механические способы переработки сырья все более вытесняются физико-химическими методами, при которых свойства строительных материалов формируются скрытой энергией вещества. Это позволяет сократить непроизводительные затраты труда, топлива и электроэнергии.

С развитием науки о строительных материалах изменились представления о прогрессивных и передовых технологиях их производства на уровне мировых достижений, закономерностях изменения свойств материалов, долговечности при критическом уровне деструкции, экологии окружающей среды и материалов как неперемennого критерия прогрессивной технологии, максимальном использовании техногенного сырья при минимальном расходе природного и др.[1].

В настоящее время мы наблюдаем быстрое развитие производства и дальнейшую дифференциацию наук в различных отраслях промышленности строительных материалов. Науки обогащаются новыми практическими данными и переводят их в теоретические категории, раскрываются новые специфические закономерности технологических процессов, что оказывает помощь производству (Евтушенко Е.И., Королев Е. В., Прошин А. П.).

Перестройка экономических отношений в нашей республике, перспективы интеграции в мировой строительный рынок привели к необходимости совершенствования отечественной строительной индустрии с целью привести её в соответствие с мировыми мерками по номенклатуре, качеству и конкурентоспособности её продукции и строительного комплекса Приднестровья в целом. Это может быть обеспечено в значительной мере только при соответствующем сопровождении и дальнейшем развитии строительного материаловедения – науки, включающей фундаментальные исследования взаимосвязи состава, структуры, свойств и технологии материалов и прикладные исследования по совершенствованию свойств традиционных и разработке эффективных новых материалов и технологий их производства [4].

Подготовка специалистов в учреждениях начального профессионального образования должна отвечать нынешним потребностям современного общества и постоянно возрастающим требованиям работодателей к качеству подготовки специалистов, владеющих знаниями о современных строительных материалах.

Строительное материаловедение включает в круг исследований природное и техногенное сырье, природные и искусственные конструкционные, теплоизоляционные, отделочные, гидроизоляционные, антикоррозионные, акустические, радиационностойкие и другие материалы, применяемые во всех отраслях промышленности и хозяйства. В связи с этим состояние и развитие строительного

го материаловедения определяет в значительной мере состояние и развитие не только строительного комплекса, но и всей экономики страны в целом.

Современное строительное материаловедение должно развиваться с учетом ограничения потребления природных ресурсов, ресурсо- и энергосбережения, охраны окружающей среды, повышения объемов использования в производстве строительных материалов попутных продуктов и отходов промышленности, повышающихся требований к надежности и долговечности строительных материалов и изделий в условиях воздействия различных сред эксплуатации и механических нагрузок; мировых и отечественных достижений фундаментальных и прикладных исследований [3].

Достижением и перспективным направлением строительного материаловедения является развитие компьютерного материаловедения в части оптимизации составов строительных материалов и технологических режимов и процессов их производства, а также развитие нанотехнологии (Комохов П. Г., Грызлов В. С., Соломатов В.И.).

Развитие материаловедения происходит при тесном взаимодействии практики и теории: производственные технологии дают новые факты, а теоретические - принимают их, обогащая на их основе научные знания новыми обобщениями, используемыми, в свою очередь, в развитии производства.

Производство и наука обогащают друг друга, что особенно характерно для стадии современного развития строительного материаловедения. В результате появляются стыковые, пограничные области знаний о строительных материалах, например, силикатопolyмерных, шлакокерамических, полимерцементных, металлополимерных и др.

Прогресс в области строительства в значительной мере определяется свойствами и количеством производимых вяжущих, главным из которых по объемам производства и применения является портландцемент. Во второй половине XX века учеными последовательно разработаны принципиально новые виды цементов: пластифицированные, гидрофобные, расширяющиеся, напрягающие, быстро- и особо - и сверхбыстротвердеющие, высокопрочные марок 600-700, низкой водопотребности (ЦНВ), а также бесклинкерных и малоклинкерных вяжущих [3, 6, ].

Перспективным направлением развития строительного материаловедения является продвижение к освоению смешанных и композиционных гипсовых вяжущих с повышенной водостойкостью, шлакощелочных вяжущих, модифицированных композиционных магнезиальных вяжущих, гидравлической извести и романцемента с повышенными показателями физико-технических свойств, пластифицированных, суперпластифицированных, суперлегких теплоизоляционных и высокопрочных конструкционных бетонов [5].

Не стоит оставлять без внимания керамические материалы, которые в настоящее время являются вторыми после бетонов и бетонных изделий по объемам применения в строительстве. Благодаря достижениям материаловедческой науки и практики они не уступают по численности номенклатуры и назначению и включают материалы и изделия: стеновые, теплоизоляционные, кислотоупорные, огнеупорные до 2000°C и выше, отделочные, санитарно-технические, кровельные, элементы перекрытий и др.

Рассматривая достижения и направления развития строительного материаловедения, нельзя не отметить проблемы, которые должны решаться не столько учеными материаловедения, сколько технической и инвестиционной политикой правительства Приднестровья, предприятиями промышленности строительных материалов: недостаточное финансирование развития отечественной промышленности строительных материалов и научных исследований в области строительного материаловедения; недостаточное развитие специализированной машиностроительной базы промышленности строительных материалов; недостаточный уровень обеспечения лабораторий и экспериментальных баз научно-исследовательских организаций и учебных заведений современной аналитической и испытательной техникой и технологическим оборудованием.

Вместе с тем, динамика развития экономики нашей республики, растущая инициатива предпринимателей и плодотворное творчество приднестровских ученых позволяет выразить уверенность, что все проблемы, связанные с дальнейшим развитием теории и практики строительного материаловедения, будут решены и отечественные промышленность строительных материалов и строительный комплекс в целом станут в ряд передовых в мире.

#### *Литература:*

1. Композиционные материалы: В 8-ми т. Пер. с англ. Под ред. Л. Братсмана, Р. Крока. – М.: Машиностроение, 1978.
2. Королев Е. В., Прошин А. П., Баженов Ю. М., Соколова Ю. А. Радиационно-защитные и коррозионно-стойкие серные строительные материалы. – М.: Палеотип, 2004. - 464 с.
3. Денисов Г. Возможности увеличения производства вяжущих. Строительная газета. №5, 3 февраля 2006
4. Евтушенко Е.И. Активационные процессы в технологии строительных материалов. Белгород, 2003 -208 с.
5. Комохов П. Г., Грызлов В. С. Структурная механика и теплофизика легкого бетона. АНРСФСР Вологодский научный центр, 1992. - 320 с.
6. Сватовская Л. Б., Сычев М. М. Активированное твердение цементов. Л. Стройиздат. 1983. 160 с.
7. ТУ 5743-005-51556791-2002 «Зольсодержащая добавка «Hardness-M»».
8. <http://asm.rusk.ru/>
9. <http://www.coolreferat.com>

## РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИДНЕСТРОВСКОГО РЕГИОНА

*Гнатюк А.Л.,  
преподаватель-стажер кафедры «Архитектура»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Актуальность данной темы обусловлена выгодным географическим и логистическим расположением Приднестровской республики, как одним из основных источников развития региона практически не используемым в настоящее

время. Экономике подобных территории позволяет эффективно развиваться внешний ресурс: для непризнанных государств при умелом трансграничном сотрудничестве фактор сопредельных территорий имеет определяющее значение для выживания. А глобализация обеспечивает дополнительные возможности для длительного существования непризнанных государств, позволяя небольшому транспортному участку региона интегрироваться в мировые транспортные коридоры, ведь Приднестровье занимает особое место в системе геополитических координат Восточной Европы, располагаясь в центральной части, что вызывает к нему повышенный интерес основных игроков: России, США, ЕС.

Международные транспортные коридоры, становясь проводниками технологического прорыва, имеют свои средоточия технологической активности, которыми являются транспортно-перегрузочные логистические центры. Главная причина — необходимость сконцентрировать транспортную и складскую логистику на территориях, расположенных за пределами крупных мегаполисов, что позволит уменьшить скопление транспорта на дорогах в городах, переместить грузопотоки, улучшить окружающую среду. Важность и значение транспортно-логистических центров возросли не только в Германии, но и в других странах Западной Европы.

Лавинообразный рост объемов товарооборота между Европой и Азией увеличил нагрузку на евроазиатский сухопутный транзит. Но во всем мире транзитная перевалка грузов процветает с использованием судоходства из-за его дешевизны. Уже действующий с 1998 г. еврорегион «нижний Дунай», в который входят: Одесская область, южная часть Молдовы и уезды Румынии, создан согласно положениям «европейской Рамочной конвенции о трансграничном сотрудничестве между территориальными общинами или властями» может быть примером к формированию реального Днестровско-Причерноморского макрорегиона. В мире существуют 263 трансграничных водных объекта, и уже накоплен солидный опыт управления ими. Близкий пример, успешное сотрудничество Эстонии и России на трансграничном Чудском озере.

В связи с пограничностью реки Днестр роль речного транспорта резко снижена. Хотя с незапамятных времен Днестр служил оживленным водным путем для вывоза сельскохозяйственных богатств этого края. Пересекающий Днестр Великий татарский путь, одно из ответвлений Великого шелкового пути, по которому шли товары из глубины Азии в средневековую Европу способствовал рождению в месте пересечения города-порта Бендеры.

Трижды в истории зафиксировано резкое увеличение значения Днестра. Договариваясь с татарами, наращивали торговлю на Днестре генуэзцы с помощью галеры, судна, представляющего прямоугольный ящик. Затем с присоединением Бессарабии к России, когда расчистка реки увеличила судоходство и грузооборот в сотни раз, составив 15 миллионов пудов. А начиная с 1947 года, когда грузооборот рос ежегодно и превысил 3млн. тысяч тонн. Река приносила большой доход только тем, кто умел ею пользоваться и обеспечивал надлежащий уход за ее состоянием.

На территории Приднестровья сформировался уникальный экономический и экзистический региональный ландшафтный комплекс, отличающийся мериди-

ональной вытянутостью, транзитностью, мозаичностью и интегрированностью региона в хозяйственное и этнокультурное «метапространство».

При изучении транспортной системы Приднестровского региона были выявлены основные транспортные «узлы» системы расселения: Тирасполь, Бендеры, Рыбница, Дубоссары, которые, являясь точками роста, расположены на пересечении ведущих транспортных магистралей. Это связано с кластерным подходом к размещению производительных сил и дальнейшей интенсификации развития выделенных полюсов роста. Это новое образование может состоять из четырех русел расселения, идущих с востока на запад, главными из которых будут: транспортный коридор «ТРАСЕКА»: Европа-Кавказ-Азия; 5-й международный железнодорожный коридор и одной, вдоль Днестра, расселенческой оси с севера на юг.

Все вышеперечисленные транспортные условия диктуют направление территориально-пространственного развития всей системы расселения, а также укрепления значения крупных систем расселения – городских агломераций, обладающих высоким экономическим потенциалом.

Строительство здесь мощной транспортной системы обеспечит промышленную, сырьевую и транспортную безопасность этих территорий, даст возможность создать сбалансированную на инновационной основе экономику, позволит сформировать необходимые транспортно-промышленные пояса.

В связи с вышесказанным, к территориальному развитию региона можно отнести результаты конструктивного соединения приоритетов геополитики в отношении отдельных территорий и общегосударственных решений, обеспечивающих обоснованные параметры обжитости территории государства и сбалансированное развитие каждой территориальной единицы с учетом реально складывающихся межпоселенческих связей. При этом конкуренция не должна приводить к государственно поддерживаемому благополучию одних территорий за счет других.

Международные транспортные коридоры ЕврАзЭС: быстрее, дешевле, больше. Эти приоритеты очевидны, описаны во многих концепциях и разработках по СЭЗ, но сейчас появляются новые механизмы их реализации, которые могут оказать решающее воздействие на приведение в действие факторов географического положения области, ее трудовых и интеллектуальных ресурсов. Речь идет о технопарках, корпорациях регионального развития, фондах поддержки малого и среднего бизнеса и др.

Дело в том, что плохих, «недоходных» мест на Земле нет, случается лишь неверное их использование. Бедный минеральными ресурсами район может быть источником биологического разнообразия, рекреационных ресурсов, первозданной природы, эффективной транзитной территорией, геополитическим буфером,местилищем отходов, наконец, пространственным ресурсом будущего и т. п. Наверняка, есть какие-то территории, есть какие-то примеры — технопарки, технополисы, территории инновационного развития, — где развитие дает какой-то позитивный результат.

В настоящее время регионы, которые мы рассматриваем, неконкурентоспособны. Их конкурентный потенциал может раскрыться только в условиях экономической интеграции и расцвета трансграничного сотрудничества на новой общеевропейской основе, в совместных трансграничных проектах с регионами

соседних черноморских государств, прежде всего, в экономической и социально-гуманитарной сферах, в формировании «надгосударственного» таможенно-экономического режима для территорий, участвующих в таком Еврорегионе.

Построение эффективной транспортной инфраструктуры на берегу Днестра является краеугольным камнем в фундаменте нашей новой инновационной экономики. Использование транзитного потенциала Приднестровья за счет увеличения судоходства на Днестре может стать не только приоритетным в развитии транспортной системы, но и самостоятельной точкой роста экономики Приднестровья.

## СОВРЕМЕННЫЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Миткевич Н.Л.,  
ст. преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин»  
БПФ ГОУ «ЛГУ им.Т.Г. Шевченко»,  
Докторант ГУМ*

Каждый, кто живет в доме, находящемся в непосредственной близости к трассам, промышленным предприятиям, железной дороге и т.п., прекрасно знает, что такое шум, и как сильно он влияет на нервную систему человека.

Шум – явление негармоничное, хаос звуков, их сочетания вызывают у людей в лучшем случае раздражение.

Считается, что наиболее спокойно люди себя чувствуют при шуме в 25 Дб, если же его значение будет ниже этой величины, то возникает ощущение звенящей тишины, которое несет дискомфорт. Обычно до 60 Дб человек реагирует на шум терпимо, при длительном воздействии шума в 90 Дб, у человека может наступить серьезное нервное расстройство: бессонницы, истерия и другие заболевания. Уровень звука 100 Дб и выше грозит потерей слуха.

Задача звукоизоляции – отразить звук и не позволить ему пройти сквозь стену помещения. Характерное строение звукоизолирующих материалов создает препятствие продвижению звука и отражает его. Звукоизолирующая способность строительной конструкции определяется, прежде всего, массой - чем массивнее и толще стена, тем сложнее звуковым колебаниям ее раскачать. Звукоизолирующая способность ограждающих конструкций, применяемых в строительстве, оценивается значением индекса звукоизоляции. Индекс звукоизоляции измеряется в Дб, и оптимально он должен составлять от 52 до 60 Дб (для ограждающих конструкций).

Более приемлемым способом защиты от воздушного шума считается создание многослойной конструкции, состоящей из нескольких чередующихся слоев жестких, плотных и мягких строительных материалов.

В качестве жесткого слоя могут применяться плотные материалы типа бетона, кирпича, гипскартона, и пр. Они проявляют звукоизоляционные свойства, и чем больше их плотность, тем выше звукоизоляция. Слой мягкого материала имеет звукопоглощающую функцию. При этом имеет значение толщина звукопоглощающего материала в конструкции, эффективная толщина начинается с

50мм. Толщина поглощающего слоя должна составлять не менее 50% внутреннего пространства перегородки.

В настоящее время наиболее эффективными материалами, имеющими высокие значения коэффициента звукопоглощения, считаются изделия из минеральной ваты и стекловолна.

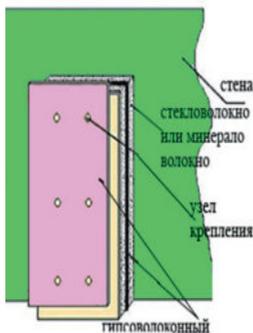
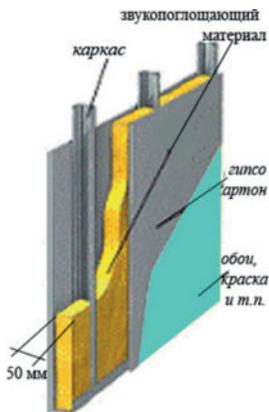
**Стекловата** – материал на основе стекловолна, обладает повышенной упругостью и прочностью, а также высокой вибростойкостью. Хорошее звукопоглощение происходит благодаря большому количеству пустот между волокнами, которые заполнены воздухом. К ее положительным качествам можно отнести: пожаробезопасность – НГ (негорюча), малый вес, эластичность, негигроскопичность, высокую паропроницаемость, она является химически пассивной и не вызывает коррозию контактирующих с ней металлов.

**Минеральная вата** - это волокнистый материал, получаемый из силикатных расплавов горных пород, металлургических шлаков и их смесей.

Положительные качества: пожаробезопасность -негорюч –НГ; является химически пассивной и не вызывает коррозию контактирующих с ней металлов. Хорошее звукопоглощение обеспечивается тем, что волокна расположены хаотично в горизонтальном, вертикальном направлениях, под различными углами друг к другу.

**Многослойная панель** Для звукоизоляции в последнее время применяют готовые звукоизолирующие системы ЗИПС. Конструкции ЗИПС являются одним из эффективных средств дополнительной звукоизоляции однослойной перегородки. ЗИПС состоит из сэндвич-панелей и финишных облицовочных листов гипсокартона толщиной 12,5 мм. Сэндвич-панель состоит из комбинации плотных (гипсоволокно) и легких слоев (минеральная вата или стекловата) различной толщины. К плюсам конструкции можно отнести отсутствие металлического каркаса, а крепление к стене производится через специальные узлы, которые сделаны в процессе производства панелей.

Толщина ЗИПС в зависимости от модели может варьироваться от 40 до 130 мм. Повышение индекса звукоизоляции в зависимости от толщины конструкции: от 9 до 18 Дб. Условием применимости конструкций ЗИПС является достаточная



несущая способность исходной перегородки, так как вес одной панели размера 1500 x 500 мм составляет от 18,5 до 21 кг в зависимости от модели.

**Пенополиэтилен** Часто производители ламинатов предлагают его в комплекте со своей продукцией. В строительной отрасли в основном используются пенополиэтилены (вспененные полиэтилены), имеющие плотность от 20 до 80 кг/м<sup>3</sup>. Разновидности материала:

- *несшитый вспененный полиэтилен*, имеет несвязанную молекулярную структуру (молекулы полимера не связаны между собой химическими связями)

- *физически сшитый пенополиэтилен*. Имеет модифицированную молекулярную структуру, за счет чего повышаются звукоизоляционные свойства.

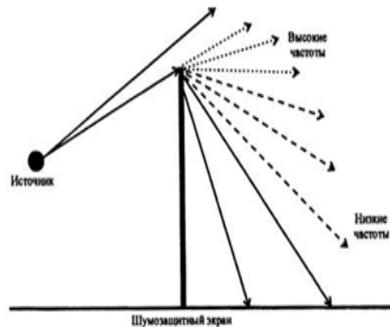
- *химически сшитый пенополиэтилен*. Метод химической сшивки пенополиэтилена укрепляет межмолекулярные связи полиэтилена, и за счет этого увеличивает звукоизоляционные свойства.

Полиэтилен используют при устройстве межэтажных бетонных стяжек, плавающих полов, в качестве подложки под паркет, ламинат и другие напольные покрытия; при уплотнении стыков. Хорошо контактирует с цементом, бетоном и др. материалами, стоек к большинству растворителей, бензину и маслам. Пожаробезопасность – Г2. Неустойчив к УФ-излучению. При длительных нагрузках теряет до 76% своей толщины, ухудшая со временем изоляционные свойства. При попадании влаги в подпаркетное пространство, создаются условия для распространения плесени.

**Полиспен** - это экструзионный вспененный полистирол, изготавливаемый методом экструзии из полистирола общего назначения.

Плиты Полиспен и изделия из них - это эффективная теплоизоляция для ограждающих конструкций в гражданском и промышленном строительстве, сельском хозяйстве и холодильной промышленности, для конструкций железных дорог, автомагистралей, взлетно-посадочных полос аэропортов и газонефтепродуктопроводов.

**Композиционный материал**— многокомпонентный материал. Состоит из двух слоев полиэтиленовой пленки, между которыми находятся гранулы пенополистирола. Верхняя пленка, изготовленная из полиэтилена, обеспечивает защиту напольного покрытия от влаги. Нижняя пленка пропускает влагу в пространство между пленками, откуда она выводится наружу по периметру помещения через



расширительные швы, и таким образом, пространство вентилируется. В процессе эксплуатации композитная подложка почти не деформируется, она долговечна (20 лет). Монтаж композитной подложки осуществляется методом свободной укладки, без использования клеевых составов. Пожаробезопасность - НГ.

Это изоляционный материал нового поколения, многие производители напольных покрытий (UPOFLOOR, TARKETT, KARELIA, KAHRS) используют его вместе со своей продукцией. Толщина 3 мм. Индекс снижения приведенного уровня ударного шума — 18-20 Дб. В качестве подложек могут использоваться и такие материалы, как экструдированный пенополистирол и специальные звукоизоляционные пленки.

Применяют также **прокладочные материалы** типа «Шуманет-100». При толщине 3 мм при укладке под стяжку толщиной 60 мм индекс снижения приведенного уровня ударного шума – 23 Дб. Материал «Шуманет -100С» при толщине 5 мм имеет индекс снижения приведенного ударного шума 27 Дб. Материал «Шумостоп – С2» из штапельного стекловолокна при толщине 20мм имеет индекс снижения ударного шума – 42 Дб.

**Эластомерные материалы** Эластомерные материалы разработаны для снижения уровня шумов и вибраций, передаваемых от разных источников на элементы строительных конструкций, а также для защиты помещений от структурного шума, поступающего извне. По периметру дверей для изоляции от структурного шума применяются уплотнительные прокладки из эластомерных материалов, обеспечивающих высокий уровень звукопоглощения. Прокладка хорошо держится на большинстве материалов: на дереве, пластмассе, металле. Срок работы - до 7 лет. Индекс снижения приведенного уровня ударного шума – до 22 Дб.

Специфические виды шумов, присущие отдельным видам деятельности, их частота и громкость требуют различного подхода к проблеме звукоизоляции помещений, в том числе, использования различных звукоизоляционных материалов и технологий.

Говоря о заборах, нельзя не упомянуть о шумозащитных заборах. Они приходятся очень кстати, если рядом с домом проходит железная дорога или оживленная автотрасса. Шумозащитный забор состоит из панелей с шумопоглощающим наполнением. Это может быть минеральная вата или вспененный полиуретан. Высота такого забора зависит от ширины трассы и от расстояния до нее.



Главным источником шумового антропогенного загрязнения являются транспортные средства — автомобили, железнодорожные поезда и самолёты. Помимо транспорта (60-80 % шумового загрязнения) другими важными источниками шумового загрязнения в городах являются промышленные предприятия, строительные и ремонтные работы, автомобильные сигнализации.

Для ночного времени суток ПДУ шума для автомобилей на городских автострадах составляет 40 дБ. Шумозащитные экраны применяются для уменьшения уровня шума создаваемого дорожным движением, строительными площадками и прочими источниками повышенного шумового загрязнения. После установки экранов вдоль дорог уровень шума опускается, в зависимости от типа и высоты ограждения, на 4-12 дБА. Звуковые волны отражаются от экрана, не проникая за его пределы. Толщина варьируется от 10 до 25 мм.

Шумозащитные экраны делятся на 3 типа:

Шумоотражающие (прозрачные и непрозрачные) Данного вида экраны изготавливаются преимущественно либо из ПММА (полиметилакрилат), либо из специального стратифицированного стекла.

2) шумопоглощающие экраны (непрозрачные)

Звуковые волны поглощаются специальным материалом, находящимся внутри экрана (в качестве наполнителя используется преимущественно мин. вата). Лицевая сторона перфорируется специально для увеличения количества поглощаемого шума и составляет в среднем 48%.

В качестве материалов изготовления шумопоглощающих экранов чаще всего используются: нержавеющая сталь (самый качественный, самый долговечный, но и самый дорогой материал). Не теряет своих свойств с течением времени, спокойно выдерживает экстремальные климатические проявления, а так же устойчив к коррозии. Алюминий (отличные, легкие и долговечные экраны)

Основным плюсом этого вида является лёгкость, что обеспечивает более быструю и удобную установку. Так же обладает хорошей стойкостью к агрессивным погодным проявлениям.

Основной минус – являясь цветным металлом, алюминий часто становится объектом заинтересованности не совсем порядочных людей.

Оцинкованная сталь (наиболее распространенный вид шумопоглощающих экранов). Обладает средней долговечностью, хорошей стойкостью к негативным факторам окружающей среды, а так же позволяет значительно снизить стоимость всего проекта.

Основной минус данного типа экрана заключается в том, что стальные листы сначала оцинковываются и только потом перфорируются, из-за чего уменьшается срок эксплуатации.

3) комбинированные (сочетающие в себе в разных пропорциях как шумоотражающие так и шумопоглощающие экраны)

Наибольшей эффективностью обладают шумопоглощающие экраны, однако часто на автомобильных дорогах используются комбинированные варианты для уменьшения эффекта монотонности дороги, для улучшения эстетического восприятия, а так же для инсоляции (освещения солнечными лучами) близлежащей застройки.

В заключение хотелось бы ещё раз отметить, что, учитывая негативное влияние воздушного и структурного шума на организм человека, звукоизоляция помещений является одним из важнейших моментов строительства любого типа. На сегодняшний день рынок строительных материалов предлагает множество эффективных решений проблемы звукоизоляции. Существующие материалы и технологии позволяют обеспечить уровень звукоизоляции, соответствующий и даже превышающий показатели, указанные в строительных нормах и правилах.

## ЗЕЛЕННЫЕ КРОВЛИ И ФАСАДЫ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

*Бернас И.З.,  
ст. преподаватель кафедры «Архитектура»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Термином «зелёная кровля» принято обозначать кровлю здания, на которой размещаются зелёные насаждения. Зелёная кровля относится к типу эксплуатируемых кровель, то есть помимо своей основной функции-защиты здания, она используется для размещения на ней рекреационных зон. Зелёная кровля является одним из древнейших видов кровель, известных с каменного века. Все древние постройки: юрты, землянки, хаты на территории Украины, Сибири, Скандинавии покрывали одинаково. Этот рецепт не так уж и сложен: поверх настила из жердей или тёсаных полубрёвен укладывали минимум 6 слоёв бересты наружным слоем вниз и поверх бересты укладывали дёрн. Толщина дёрна для зелёной травяной крыши составляла 8 см. Размеры дернин – по 30 см. Первый слой дернин на бересту укладывали травой вниз, чтобы предохранить бересту от гумусных кислот из почвы. Такие кровли и по сей день являются характерной особенностью норвежских домов. Традиции зелёных кровель, почерпнутые в древности, продолжают радовать глаз наших современников.

Зелёные крыши совместно с живыми стенами создают особый мир, способствуют оздоровлению атмосферы.

Седьмым «чудом света» принято считать знаменитые «Висячие сады Семирамиды», существовавшие около 600 г. до н.э. Это чудо представляло собой не что иное, как фактически, первые зелёные кровли.

В истории культуры Древнего Рима особое место занимала эпоха монарха Октавиана Августа. Это был подлинно «золотой век», ещё не выработавший чрезмерно жёсткие каноны и правила в архитектуре. Этот период воспевали в своих бессмертных произведениях римские поэты Гораций, Тибулл, Овидий. В одах, стихах, поэмах отражён весь спектр духовной жизни свободных римлян. Они гордились ощущением фокусного состояния в огромном покорённом мире. Это был период, когда знаменитый Витрувий написал свой теоретический труд «Десять книг об архитектуре». Это было время, когда Октавиан уделял большое внимание противопожарному состоянию столице-Риму. В своих указах по строительству, руководствуясь практическим и энциклопедическим арсеналом знаний Витрувия, монарх настоятельно советовал использовать вьющиеся растения в качестве огнезащитного средства. Пренебречь рекомендациям Марка Витрувия

было невозможно. Он был очень образованным по своему времени человеком, о чём свидетельствуют многочисленные ссылки на труды других архитекторов и античных учёных.

Там, где возводились в тот исторический имперский период, городские стены, башни, бассейны (700 единиц), фонтаны (500 единиц), резервуары (130 единиц), термы, там, где устраивались городские площади, трассировались улицы - непременно высаживались вьющиеся зелёные растения. Такие мероприятия говорят о высоком уровне благоустройства городов и высокой инженерно-технической мысли.

Рассматривая историю применения зелёных крыш можно вспомнить о народах Скандинавии, Финляндии и европейской части бывшего СССР. Жители этих мест утепляли свои дома кусочками мха и дёрна. В Западной Европе проблема сооружения крыш-террас на городских зданиях и их озеленения возникла, прежде всего, как функционально-экономическая, а во вторую очередь, как социально-эстетическая ещё в XVII.

В России впервые висячие сады появились при Московском Кремле в XVII в. Позже у бояр Голицинских и Ордын-Нащёкиных. Есть сведения о саде, сооружённом в Ростове-Великом митрополитом Ионом между корпусами своего дворца. В XVII в. приём устройства садов на крышах был использован в архитектуре Зимнего Дворца, Малого Эрмитажа и Царского села в Петербурге.

Второе рождение необычная зелёная кровля получила на всемирной выставке в Париже. Немецкий архитектор К. Рабитц удивил публику представленным домом с зелёными насаждениями вместо традиционной кровли. К концу 19 столетия идея висячих садов охватила практически и всё русское купечество. Сады появились на крыше чайного магазина на Мясницкой, на крыше клуба на Малой Дмитровке (нынче театр Ленком) и доходного места на Кузнецком мосту. Владелец ресторана на Доргомиловской улице соорудил просторный сад, а через год ещё более богатый сад с фонтанами и гротами открылся над кафе на Долгоруковой улице. Прославился первый десятиэтажный дом в Большом Гнезниковском переулке с садом на крыше и кинотеатром.

Зелёные крыши становятся островками природы в больших городах. Ещё они обладают такими характеристиками, которые не уступают обычным кровлям, порой превосходят их.

Сегодня в области строительства появляется всё больше технологий, способствующих решению экологических проблем городов. Одним из приёмов натурализации жилой застройки является озеленение фасадов и крыш зданий. Реализация такого приёма придаёт архитектуре запоминающийся облик. В тех городах, где под застройку отдаётся большое количество природного пространства зелёная кровля по сути является прекрасным решением в компенсации ущерба, нанесённого окружающей среде. Этот способ устройства крыши стал особо актуален с учётом того обстоятельства, что стоимость квадратного метра земли чрезмерно высока, и использование свободных площадей, коими являются крыши, даёт возможность восполнить дефицит зелёных зон, устраивать на крышах зданий места для проведения досуга и отдыха.

В коттеджном строительстве концепция создания зелёной эксплуатируемой кровли в настоящее время привлекает большой интерес архитекторов. Не

секрет, что и в частных домовладениях крыша является идеальным местом для проведения отдыха с одновременной возможностью размещения декоративного ландшафтного озеленения.

Современные материалы и технологии дают возможность создать не устойчивое к динамическим нагрузкам защитное покрытие, что позволяет использовать площадь крыши для самых разных целей - устройству детских площадок, площадок для гольфа, зон отдыха, парковок автомобилей. На крышах можно создать настоящие сады с газонами, клумбами, водоёмами и фонтанами.

В дипломных проектах студентами кафедры «Архитектура» Приднестровского государственного университета неоднократно применялась зелёная кровля. Это работы Е. Шумейко «Палеонтологический музей», занявший в конкурсе МАСАОО диплом I степени (руководитель В.А.Богдан), И.Касиан «Санаторий в с.Чобручи» (руководитель А.Д.Дороганич), Т. Бондарь «Речной вокзал в г. Бендери» (руководитель И.Е. Лункарь), А. Кокаровцевой «Центр изобразительных искусств» (руководитель И.Е.Лункарь).

Такая популярность говорит о ряде преимуществ. Это не только красиво, но и практично. Эксплуатируемые кровли применяются нашими студентами для организации пешеходных зон, соляриев, веранд, оранжерей, летних открытых кафе, автостоянок, рокариев, то есть создаётся дополнительная среда обитания не только для людей, но и представителей фауны. На таких кровлях могут быть устроены оранжереи и теплицы. Примером служат существующие в Нью-Йорке высокэтажные здания с теплицами.

На крышах домов можно высаживать не только зелёную траву, кустарники, но и деревья высотой в 4 метра. Поэтому современные зелёные кровли можно разделить на два основных типа, в зависимости от способа озеленения и вида эксплуатации. Интенсивные и экстенсивные.

При интенсивном озеленении конструкция здания должна выдерживать нагрузку от 150 до 750 кг на кв. м, что накладывает серьёзные ограничения на использование этого способа. Если прочность конструкции позволяет, то можно устроить на крыше настоящий сад с водоёмами, фонтанами, пышными клумбами, выложить дорожки, установить скамейки посадить лиственные и хвойные деревья, пальмы не выше 4-х метров. Разумеется, крупным растениям необходим более значительный плодородный слой, он может быть более 1 метра. Слой дренажа составит не менее 20см, кроме того, необходимо предусмотреть систему автоматического полива.

При экстенсивном озеленении используют только травяной покров, либо растения размещают в специальных ёмкостях с почвенным субстратом. Эксплуатировать такую кровлю целиком не рекомендуется. Передвижение предполагается по специальным дорожкам. Причём особого ухода озеленение не требует. Важно, чтобы не было застоя – для этого нужен уклон всего в 2 %. Но лучше в 5%. Тогда не будет расти мох.

Экстенсивный метод озеленения самый простой. Его часто используют на крышах промышленных предприятий в разных развитых европейских странах. А за городом этим способом озеленяют крыши гаражей, беседок, различных хозяйственных построек. Со временем на крыше образуется своеобразный газон, поселяются даже птицы.

Современные системы озеленения кровель отличаются малый вес готовой конструкции (не более 60кг на 1 кв. м во влагонасыщенном состоянии с учётом веса растений), система монтажа очень проста. Причём на плоской кровле зелёные участки можно комбинировать с различного рода постройками, дорожками, декоративными элементами.

Зелёная кровля имеет более продолжительный срок служб, нежели выполненная с применением битумных или полимерных материалов, нагревающаяся летом до 80 и более градусов. Гидроизоляция здесь защищена от ультрафиолетового излучения и резких колебаний температуры, что значительно замедляет процесс её разрушения.

Согласно исследования, проведённым немецкими учёными Р.Шубертом и М.Майстерхаузом, приходим к выводу, что применение зелёных кровель без дополнительных затрат позволяет:

- защитить от перегрева кровельные материалы, во много раз увеличивая их долговечность;
- снизить температуру воздуха в населённых пунктах в летнее время года (в среднем на 1 градус);
- снизить загрязнение воздуха (растущая зелень на крышах способна улавливать из проходящих над поверхностью кровли потоков воздуха до 50% пыли, снизив тем самым концентрацию вредных микроорганизмов);
- исключить выделение опасных для здоровья человека летучих веществ и соединений из битумных кровельных материалов;
- обеспечить поступление кислорода (травяной газон площадью 150кв.м. выделяет за год кислорода столько, сколько достаточно для дыхания 100 человек!), а если на кровле будут расти кусты и деревья, то 1 кв.м кровли способен обеспечить кислородом одного человека в год (площадь в 48 кв.м производит столько же кислорода, сколько дерево с кроной диаметром 10м);
- в зависимости от способа озеленения такая кровля может принимать от 40 до 80 % осадков и участвовать в естественном круговороте воды;
- традиционная кровля возвращает в атмосферу 1% влаги, эксплуатируемая более 60%;
- понизить общий шумовой фон от 2 до 10 дб;
- повысить за счёт медленного испарения влаги из почвы влажность воздуха в городах, что благотворно скажется на здоровье людей;
- исключить быстрое распространение огня по поверхности крыши при возникновении пожара;
- окупаемость самой низкой затраты на возведение зелёной кровли (экономия на систему отопления в зимнее время и на кондиционирование летом).

Правильное выполнение зелёных кровель гарантирует большую прочность, нежели крыш с гравийной засыпкой. Важно, чтобы были учтены все особенности конкретной кровли ещё на стадии проектирования.

В ряде европейских стран наблюдается настоящий бум на зелёные кровли. Этому способствует постоянное ухудшение экологической обстановки. Великий французский архитектор Ле-Корбюзье, сформулировавший свои «пять признаков современной архитектуры» ещё в 30-е годы XX века про-

возгласил плоские кровли неотъемлемой частью архитектуры модернизма, нашедшие распространение не только у нас, но и по всему миру. Мастер справедливо полагал, что если уж при строительстве здания происходит «изъятие» определённой части земли, то она должна быть компенсирована на его крыше в форме благоустроенного и озеленённого участка, а не залитого битумом «неудобия».

Не стоит забывать, об одном важном моменте - наличии технического этажа под эксплуатируемой кровлей.

Одним из самых удачных способов украшения крыш - создани на традиционной кровле специальных систем: утепления, гидроизоляции (с прикорневой защитой) дренажа, фильтрующих элементов, почвенного субстрата и зелёных насаждений. С точки зрения инженерной конструкции здания кровля это очень непростой продукт.

Основными требованиями предъявляемыми к зелёной кровле являются: супернадёжная гидроизоляция (так как ремонт для данного вида кровли будет сопряжён с очень большими затратами) и всегда цветущая крыша.

Любая система несовершенна. При устройстве сада на крыше возникают проблемы с повышенным уровнем влажности. Поэтому эксплуатируемые крыши должны обладать повышенной влагостойкостью и как можно более низким влагопоглощением. Это связано с тем, что проникновение в структуру утеплителя паров воды и влаги, многократные циклы «замораживания - оттаивания» в конечном итоге приводят к потере теплоизоляционных свойств и разрушению материала. Необходимо учитывать и ветровые нагрузки.

Кроме обычных для любого гидроизоляционного материала разрушающих факторов добавляются новые: -микроорганизмы, химические вещества и корневые системы растений. К тому же, если в Европе и других регионах с умеренным и тёплым климатом традиционные битумные кровельные материалы служат достаточно долго, то к примеру, в Англии, Голландии, Швеции, России - гораздо меньше. Исследователи показали, что обыкновенная битумная кровля способна противостоять корням растений не более шести недель.

Уязвимы стыки горизонтальных и вертикальных поверхностей.

Последние социологические опросы констатируют недостаток «зелёного менталитета» у российского потребителя. Наш многонациональный народ потерял традиции возведения эксплуатируемых кровель.

Довольно критично по этому вопросу высказываются А.И. Булыгин и В.В. Ткачёв: «...даже серьёзные архитектурные бюро совершенно не разбираются в данном вопросе, а знания имеют поверхностный характер. Касательно нагрузок. Любая простейшая многофункциональная плита перекрытия ПНО выдерживает нагрузку 800кг/кв.см , поэтому разрабатывая проект с озеленяемой кровлей необходимо рассчитать нагрузки не только на несущие элементы кровли, но и на стены, и особое внимание следует обратить на расчётные нагрузки фундаментов и его тип. Потому как вся эта красота держится именно на фундаменте.»

На Западе кровельное озеленение достаточно популярно, в сравнении с нами. Трава на крыше – не столько модное веяние, сколько по-настоящему оправданный проект.

Вернёмся к устройству вертикального озеленения. Это картина эстетического наслаждения. Существует большой ряд вьющихся растений. Но нас интересует исключительно профессиональные достоинства зелёных стен. Подсчитано, что происходит 26%-ое снижение теплопотерь и энергозатрат как в летний, так и в зимний периоды. Уменьшается нагрузка на климатические системы внутри здания за счёт растительной массы. Происходит естественное охлаждение из - за испарения. И наоборот - служит дополнительным накопителем солнечного тепла. Живые стены могут применяться в рециркуляци хозяйственно - бытовой воды, или в качестве фильтров дождевой воды для использования в хозяйственных целях.

Технология создания зелёных стен имеет два направления. Первый вид формируется за счёт растений – вьюнов, которые либо сами «карабкаются» по стенам, либо растут, цепляясь за несложные вспомогательные конструкции. Собственно, масса зелени и цветов располагается на стенах, корни растений находятся в земле у основания фасада. Второй вид - более сложный: к фасаду здания монтируется металлическая рама с тонким настилом полимерного войлока с капиллярной структурой, по которой поднимается влага и минералы. Именно в него высаживаются семена и саженцы.

Современная система натурализации крыш жилых зданий, применяемая как для плоских так и скатных кровель с углом не более 30 градусов, представляет собой слоёный пирог, основными элементами которого являются: гидроизоляция, противокорневая защита, дренаж, почвенный субстрат, растения.

Зелёные стены можно создавать не только снаружи, но и внутри домов - такой подход усилит шумоизоляцию и поможет создать климатический комфорт в помещениях.

Тоскливый вид бетонных стен, однообразие фасадов усугубляют психологическое состояние людей. Человечество систематически пытается создать такую искусственную среду, в которой будет максимально комфортно жить людям. Именно комфорт является главным критерием созданного объекта. Зелёные кровли и живые стены решают эту проблему, поскольку вызывают исключительно положительные эмоции. Великолепные оазисы с экзотической растительностью демонстрируют полёт мыслей архитекторов и инженеров, это рукотворное царство гармонии и умиротворения.

...Врачи признали, что современный человек излишне переутомляется на работе, подвергается нервному истощению. Достаточно ли ему ежегодного отпуска, чтобы восстановить свои силы? К сожалению, этой передышке ему не достаточно, она наступает слишком поздно, когда организм уже изношен. Поэтому необходимо о нём заботиться, восстанавливать его силы. Не случайно современная медицина поставила перед собой новую задачу:

Предупреждать болезни, а не лечить их. Поэтому жизненно необходимо создавать зелёные города.

«Польза, прочность, красота». Вот основные правила архитектора, сформулированные велики Витрувием.

## ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ И РЖАВЧИНЫ

*Федорова Т.А.,  
преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

На сегодняшний день газовые трубы производятся трёх типов:

стальные газовые трубы

медные газовые трубы

и полиэтиленовые трубы

Стальные газовые трубы всё так же актуальны и востребованы, так как они удовлетворяют всем техническим нормам и требованиям.

К достоинствам для газа можно отнести:

долговечность, так как изготавливают их из высококачественной углеродистой стали, поэтому служат они долго;

переносимость давления, стенки отлично переносят внутреннее давление; достаточно низкая стоимость.

Но нельзя не упомянуть о некоторых недостатках:

Внутренние стенки засоряются отложениями, что естественно приводит к уменьшению их пропускной способности.

Блуждающие токи. Это токи, которые, проходя через трубу, уносят с собой часть атомов металла, что, в конце концов, приводит к разрушению.

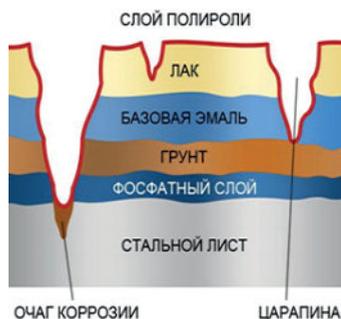
Высокая стоимость их прокладки и монтажных работ.

Коррозия. Стальные газовые трубы подвержены излишней коррозии, что постепенно приводит к протечкам, а, следовательно, к замене отдельных участков.

Коррозия ежегодно уничтожает до 10% выплавленного в мире металла. Однако при детальном подсчете размеры потерь от коррозии значительно выше, чем стоимость металла, уничтожаемого коррозией. Ведь коррозия не просто разрушает металл, а выводит из строя готовые сложные машины и оборудование,



*Рис. 1 Ежегодные потери вследствие коррозии*



*Рис.2. Коррозия металлов*

на создание которых затрачивается много средств. На магистральных трубопроводах коррозия является причиной аварийных остановок и ремонтов, связанных с наваркой заплат, врезкой катушек, заменой участков трубопроводов и поврежденных коррозией конструкций, потерей давления.

Коррозия металлов – разрушение металлов вследствие физико-химического воздействия внешней среды, при этом металл переходит в окисленное (ионное) состояние и теряет присущие ему свойства.

Борьба человечества с коррозией активизировалась с того самого момента, когда в обиход появились первые железные изделия. Начинаясь всё с простейшего обмазывания защищаемой поверхности маслами и жирами – фактически, изоляции поверхности от негативного атмосферного влияния. Прогресс с тех времён продвинулся далеко, однако принцип - изоляция поверхности с помощью некоего защитного слоя, взят на вооружение и в наши дни (см. Рис.2.). Помимо этого, используют электрохимическую защиту, которая стала активно использоваться в последнее столетие

Существуют три основных метода, которые позволяют минимизировать последствия коррозии: активный, конструкционный, пассивный.

Активный метод – изменение электрических параметров системы, частью которой является защищаемый элемент, с помощью источника тока. При этом система подвергается наложению электрического поля с постоянными характеристиками. Смысл этих манипуляций – повысить электродный потенциал защищаемого металла. Другой активный метод – использование в системе специального анода, процесс разрушения которого гарантирует целостность защищаемым элементам (см. Рис.3.).

Конструкционный метод – использование заведомо «нержавеющих» материалов при изготовлении конструкции. На самом деле полностью нержавеющих металлов не бывает. Например алюминий или нержавеющая сталь: эти материалы вступая в реакцию с атмосферой воздуха, покрываются тончайшей оксидной плёнкой (аналог ржавчины). Эта плёнка «обволакивает» конструкцию, и не даёт разрушительному процессу идти дальше. Однако есть существенный нюанс, «нержавеющий» материал в одной среде, может очень быстро поржаветь в другой среде или при изменившихся условиях (для которой этот материал не предназначен). Так, после сварки некоторых марок нержавеющей стали, защитный слой «выгорает», его хим. состав меняется, и может понадобиться дополнитель-

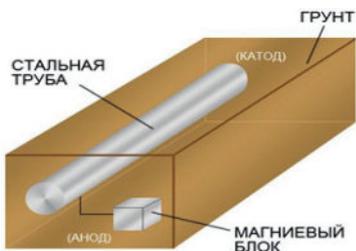


Рис.3. Активный способ защиты от коррозии

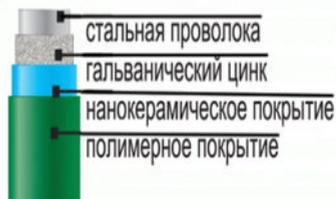


Рис.4. Пассивная защита от коррозии

ная обработка стыка, чтобы не допустить развития коррозии. Поэтому в выборе «нержавеющих» материалов нужно быть предельно внимательным, необходимо проконсультироваться со специалистами, а сам материал приобретать в проверенных компаниях.

Пассивный метод – это тот самый «классический» вариант, использующийся с давних времён. В качестве покрытия используют другие металлы (цинк, олово, никель, хром), эмали, краски или полимеры (см. Рис.3.). Примечательно, что если повреждение эмалированного слоя или краски вызывает коррозию основного металла под ним со «стандартной» скоростью, то поврежденный защитный слой из металла может как ускорять процесс, так и мешать ему (в этом случае начинают работать принципы активной защиты, которые описывались выше). Так, повреждённое цинковое покрытие всё равно защищает основной металл, т.к. цинк обладает большим отрицательным потенциалом, чем сталь и цинк выступает в качестве «жертвенного анода». В тоже время, повреждённое покрытие их олова значительно усугубляет ситуацию, т.к. олово имеет положительный потенциал по отношению к железу. Каким материалом защитить поверхность, зависит от предполагаемой эксплуатации изделия.

Таким образом, Самый недорогой способ борьбы с коррозией – сразу использовать качественные и верно подобранные материалы, не экономя на этом. Ведь вред от коррозии – не столько в безвозвратной потере самого металла, как в потере изделия, стоимость изготовления которого может многократно превышать стоимость заготовки. Так же для сведения к минимуму риска коррозионных повреждений трубопроводы необходимо защищать антикоррозионными покрытиями и дополнительно средствами электрохимзащиты (ЭХЗ). При этом изоляционные покрытия обеспечивают первичную («пассивную») защиту трубопроводов от коррозии, выполняя функцию «диффузионного барьера», через который затрудняется доступ к металлу коррозионноактивных агентов (воды, кислорода воздуха).

## ГИБКАЯ ПЛИТКА

*Шокот Н.Н.,  
преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

**Гибкая плитка** - это современный высокотехнологичный материал, который открывает в реализации самых нестандартных дизайнерских идей широкие возможности в отделке интерьеров и фасадов зданий. Являясь продуктом современных технологий, гибкая плитка сочетает в себе весь спектр свойств, которые характерны для новейших разработок – данный материал с легкостью укладывается, обладает хорошей экономичностью за счет безотходного практически использования, эстетичностью, долговечностью, широкой областью применения. Существует три фактуры плитки DELAP: в виде дикого камня, кирпичика, рваного камня. Двенадцать оттенков. Благодаря высокой морозостойкости и отличной влагоустойчивости данный материал подходит как для фасадных работ, так и для внутренних работ.

Применение плитки расширяет возможности способов реализации дизайнерских идей при отделочных работах в процессах ремонта, реконструкций или непосредственного строительства общественных и жилых помещений и зданий. Витрина, арка, лестничные марши, вестибюль, уголок живой природы, зимний сад, барная стойка - далеко не все рекомендуемые объекты. Цветостойкость, влагостойкость, морозоустойчивость, ультрафиолетостойкость, способность к мытью, одинаковая толщина, эластичность, возможность укладывать на прямой угол, возможность резать ножницами, возможность укладывать на термопанель, легкость, применимость для внутренних и наружных видов отделки - вот те преимущества, которыми обладает этот продукт.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УКЛАДКЕ

Лицевая сторона закрыта защитной бумагой, которая удаляется после завершения процесса укладки.

1. Поверхность стен должна быть прочной, монолитной, оштукатуренной и очищенной от наслоений старых покрытий. Гипсокартонные системы должны быть смонтированы, согласно требований разработчика.

2. Рекомендуется до укладки обработать поверхность стен, колонн и пр. грунтом глубокого проникновения.

3. Клеевые смеси применяются те же, что для укладки керамической плитки с учетом рекомендаций изготовителя ( наружные, внутренние работы, влагоморозостойкость и пр.). При выборе клея следует учитывать его цвет (белый, серый, цветные оттенки), т.к. от него будет зависеть цвет расшитых швов. Применение затирочных составов для наружных работ нежелательно.

4. Клеевая смесь наносится на подготовленную поверхность зубчатым шпателем (высота зуба 3 - 3,5 мм) на площадь до 1 м<sup>2</sup>.

5. Листы материала прикладываются тыльной стороной (бумага на лицевой стороне) к покрытой клеем поверхности и плотно прижимается усилием пальцев рук. Следующий лист укладывается с учетом выбранной ширины шва. Излишки клея выдавливаются в межшовные пространства, после чего они



растираются жесткой кистью небольшого размера смоченной в воде, которой и формируется профиль вогнутого расшивочного шва. Следует обратить внимание на обязательное покрытие клеем торцевых кромок листа. **Не снимать защитную пленку!!!**

6. При укладке формы “Кирпич” необходимо при помощи строительного уровня соблюдать горизонтальность рядов.

7. При укладке формы “Дикий камень” и “Рваный камень” не обязательно повторять рисунок изготовителя. Вынув из коробки и отделив все фигурные элементы по линии просечки, рекомендуется перемешать их между собой и производить укладку методом подбора. Начинающим мастерам для удобства рекомендуем предварительно составить раскладку на полу.

8. Для подгонки отдельных фигурных элементов возможна прорезка вручную ножницами необходимых конфигураций. При этом, для исключения отходов, кроить нужно так, чтобы оставшийся элемент мог быть использован в дальнейшем.

9. Материал достаточно эластичен для отделки колонн и других криволинейных поверхностей. Для отделки прямых углов при окружающей температуре **ниже +5 С**, рекомендуется легкий прогрев материала при помощи фена. Не рекомендуется укладка при минусовой температуре.

Изгиб материала резким движением нежелателен.

10. Материал устойчив к атмосферным осадкам и повышенной влажности, однако для защиты строительных конструкций (цоколей домов и бассейнов, стен ванных комнат и др.) их необходимо обработать в ходе подготовительных работ гидроизоляционным материалом.

11. Защитную пленку после укладки плитки рекомендуется снимать только через 24 часа.

12. Информация по укладке так же будет доступна на упаковочной коробке товара.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УХОДУ

1. Следует избегать попадания концентрированных кислот на плитку из мраморной крошки.

2. Загрязненные места чистятся мягкой щеткой с применением растворенных в воде моющих средств.

3. Запыленность устраняется с помощью пылесоса.

Это **новый уникальный облицовочный материал**, состоящий из маленьких частиц камня (мраморной крошки) фракцией от 1 до 3 мм, соединённых акриловодными дисперсиями. Обладает повышенной прочностью, надежностью, устойчивости к воздействию влаги, перепадов температур и атмосферных осадков.

При ударах и трениях на плитке DELAP не появляются сколы и различного вида трещины, что позволяет ее использовать в местах с довольно жесткими условиями эксплуатации. Гибкая плитка состоит из **натуральной неокрашенной мраморной крошки**, соединенной акриловодными дисперсиями. Акриловодные дисперсии экологически безопасны для здоровья. Получен эпидемиологический сертификат.



Расход клея для гибкой плитки составляет всего 2,5 кг /1м<sup>2</sup>. В отличие от искусственного и натурального, где расход клея составляет 5-6 кг / 1м<sup>2</sup>.

Затирка. Для гибкой плитки не требуется затирка, клей служит затирочным составом. Для искусственного и натурального требуется затирка, расход затирки составляет 1 кг /1 м<sup>2</sup>. Гибкую плитку можно резать ножницами или обойными ножом. Камень искусственный и натуральный режется только болгаркой.

Плитку нельзя клеить на обои. Поверхность стен должна быть прочной, оштукатуренной и очищенной от наслоений старых поверхностей.

В современных реалиях каждый слышал о том, что бывает **гибкая плитка**, нашедшая применение в различных сферах строительства и отделки. Она бывает как для внутренней, так и для внешней отделки, а изготовление осуществляется из таких материалов, как полимеры, песок и цветной пигмент.

#### *Преимущества материала в строительстве*

- Надежность и высокий уровень прочности. Благодаря использованию связующих элементов, плитка со временем не будет колотиться и трескаться, поскольку именно эти вещества придают ей пластичность.
- Долговечность, водостойкость, высокий уровень морозостойкости.
- Теплоустойчивость — высокие показатели качества «косметики» для облицовки не позволят льду или снегу задерживаться в течение долгого времени на поверхности. Влага быстро будет испаряться через имеющиеся зазоры. «Противоскольжение».

При укладке плитки на улице в качестве тротуарной работа делается без клея, плитка сажается прямо на песчаную подушку, а уже после проведения всех этих работ мы создаем поребрики, которые также устанавливаются сверху на «подушку». Они обязательно должны быть выше, чем уровень плитки, примерно на 5 см.

Но не забывайте и про уход за этим облицовочным материалом, особенно если вы укладываете его внутри квартиры или дома.

Несмотря на то, что она не восприимчива к кислотам, старайтесь избежать попадания на поверхность подобных растворов.

Запыленные места можно промывать с помощью щетки с мягким ворсом, используя простые моющие средства, или же купите обычный моющий пылесос, который будет быстро справляться с грязью.

## ТЕХНОЛОГИЯ ВІМ - ІННОВАЦІЯ В ПРОЕКТИВАННІ

*Прещена І.А.,  
преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин»*

*Белый Д.,  
студент II курса БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Сколько существует человечество, оно все время что-нибудь строит. А сколько существует строительство, столько существует и проектирование.

Методика и формы реализации архитектурно-строительного проектирования всегда менялись в угоду времени и зависели от уровня развития человечества в ту или иную эпоху.

Они же характеризовали и уровень этого развития, поскольку всегда учитывали и использовали самые современные на тот момент знания, изобретения и научно-технические достижения.

Метод проектирования новых зданий заключается в том, что информация о проектируемом объекте накапливается, обрабатывается, представляется, используется и хранится в виде его плоских проекций: планов, фасадов, разрезов, перспективных видов и других графических изображений, а также в форме описательной (текстовой или табличной) части.

В области строительного проектирования слово «революция» чаще всего упоминается в связи с применением BIM-технологий. BIM-технологии (Building Information Modeling — от англ. — информационная модель здания). Концепция информационной модели здания предполагает работу всех участников проектирования над единой, реально существующей в виде электронной базы данных, моделью. Это, действительно, в корне отличается от традиционного проектирования.

После появления AutoCAD и повсеместного его распространения стали появляться взаимодействующие с ним программы. Одни расширяют его возможности, другие могут экспортировать или импортировать из него данные через формат .dxf. Таким образом, стали появляться первые программные связи. Однако то, что мы сейчас воспринимаем как данность (AutoCAD чертит всё, а дополнительные надстройки еще более упрощают процесс черчения и специфицирования), стало таким не за один день. Сейчас не встретить проектировщика, чертящего на кульмане, так же сложно, как неграмотного человека. Сегодня AutoCAD стал стандартом индустрии и прошел путь от «электронного кульмана» до системы с возможностями двумерного параметрического и достаточно сложного трехмерного проектирования.

Но сложности возникают на этапе согласования чертежей и их доработке.



Согласование чертежей между собой достаточно трудоемкая вещь. Если изначально все идет достаточно хорошо, то после внесения корректив сложность внесения поправок значительно возрастает. Как бы ни была хороша технология двумерного проектирования, она уже прошла стадию становления и сейчас почти достигла предела своих возможностей. Программы надстройки к AutoCAD не позволяют в полной мере решить эту проблему.

Решить эту задачу позволяет подход к проектированию по технологии BIM.

BIM – это Building Information Model, или информационная модель здания. Соответственно, технология проектирования на основе BIM означает, что процесс проектирования опирается на созданную информационную модель объекта. В основе этой технологии лежит информационная модель здания, которая описывает строительную конструкцию с разных сторон. Полнота информационного наполнения ограничивается, по большому счету, целесообразностью. Типичной информацией являются атрибуты элементов конструкции, такие как геометрические размеры, описание структуры материала, функции элемента в конструкции, внешний вид, аналитическое представление, имя, марка и т.п. Помимо этого, для более общего анализа можно задавать информацию для моделирования процесса возведения конструкции и создания календарных планов. Особенностью BIM модели является ее высокая степень параметризации, то есть сама модель имеет множество внутренних зависимостей, которые позволяют ей динамически изменяться при внесении корректив в конструкцию. Мы изменяем один параметр, и вслед за ним автоматически изменяются связанные с ним другие параметры.

По сравнению с традиционным проектированием, технология BIM обладает двумя главными достоинствами:

1. Вся документация, полученная из модели, генерируется в автоматическом режиме по заданным правилам и с определенными параметрами (виды, разрезы, фасады, спецификации и т.д.).

Коллектив проектировщиков получает возможность анализировать разностороннюю информацию об объекте, например, строить календарный план или оценивать эксплуатационные параметры. Кроме того, такая модель позволяет эффективно осуществлять многовариантное проектирование.

2. Сама структура BIM проектирования вносит порядок в процесс работы коллектива проектировщиков. В сущности, все специалисты работают над одним информационным объектом в какой-либо программе. Это позволяет, с одной стороны, эффективно сотрудничать: работать удаленно, отслеживать коллизии, разграничивать круг обязанностей и задавать возможность доступа для разных специалистов. С другой стороны, это позволяет избегать избыточности и потери данных при передаче и преобразовании информации.

Технология BIM в архитектуре и строительстве

Архитектурно-строительная отрасль претерпевает изменения, которые по своей революционности превосходят даже переход от ручного черчения к автоматизированному. Процесс проектирования с использованием технологии BIM является интегрированным; специалисты лучше понимают сущность проекта и его ожидаемые результаты. Повышается уровень координации и качество работ, сокращаются непроизводительные расходы времени и средств; даже на самых ранних стадиях проектировщики имеют достаточно информации для принятия обоснованных решений.

Технология информационного моделирования зданий BIM помогает архитекторам сохранять конкурентоспособность в постоянно усложняющихся условиях рынка. Конечный результат проектирования предсказуем еще до того, как начнется строительство. Технология BIM помогает проектировщикам объектов

инфраструктуры прогнозировать конечные результаты проектов генплана и транспортных сетей.

Начиная от геодезических изысканий и до строительных работ, информационное моделирование позволяет проектным группам извлекать необходимые данные из единой, насыщенной информацией модели. Технология информационного моделирования помогает строителям выполнять визуализацию, моделирование и все необходимые расчеты еще до того, как начнется возведение объекта, дает возможность своевременно выявить части проекта, которые будут вызывать трудности при возведении и обратить на это внимание специалистов проектной организации. Решения на основе технологии BIM предоставляют специалистам подрядных организаций возможность определять сметную стоимость, выполнять 4D визуализацию процесса строительства.

Информационная модель приносит пользу не только на стадии проектирования, но и на последующих этапах жизненного цикла здания.

Внедрение BIM — это не переход на новую программу, это реализация новой технологии в работе с объектами, включающая новый подход в проектировании, новый уровень организации строительства, совершенно иные способы управления эксплуатацией.

Несмотря на существующие трудности внедрения таких систем, технология проектирования на основе BIM все больше распространяется на нашем рынке.

Представьте, что вы взяли на подрядные работы организацию, где до сих пор основным чертежным инструментом является кульман. А в скором времени начнет появляться аналогичная пропасть между компаниями, использующими BIM моделирование, и теми, кто решил остаться с прежней технологией. Прогресс не стоит на месте и то, что мы внедряем в массовое производство сегодня, изобретено далеко не вчера. В машиностроении многие производства уже полностью «оцифрованы», то есть совершенно отказались от бумажной документации.

Мне как будущему специалисту в области строительства хочется верить что данный инструмент проектирования будет внедряться и развивать нашу отрасль и экономику.

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ

*Бернас И.З.,  
ст. преподаватель кафедры «Архитектура»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Каждое государство в зависимости от своих социально-экономических приоритетов формирует социальную и экономическую политику по отношению к инвалидам. Некоторое время назад, в канун международного Дня инвалидов, на страницах приднепровской прессы прозвучала статья о самых насущных проблемах людей с ограниченными возможностями. Корреспондент решился на эксперимент, - сесть на один день в инвалидную коляску и, что называется, «испытать» на себе все лишения, связанные с таким положением. Изложенный

материал, надеюсь, никого не оставил равнодушным. Эту публикацию можно сравнить с эффектом разорвавшейся бомбы. Прошло время, но в принципе ничего не изменилось.

Совершенно понятно, что возможности общества определяются не только степенью понимания самой проблемы, но и существующими экономическими ресурсами. За последнее десятилетие численность инвалидов в ПМР составило большое количество людей. На сегодняшний день нет точных данных об инвалидах-колясочниках. Но это живые люди и все они разные. Каждый человек неповторим и абсолютно бесценен для общества. Мы, наконец, начинаем понимать и усваивать эту прописную истину. Об этом свидетельствуют начатая в обществе перестройка экономики на социальные нужды. В целях повышения благосостояния народа предусматривается резко увеличить объёмы клиник, детских садов, магазинов, больниц. Архитекторам и строителям предстоит изменить облик наших городов и сёл, создать в них полноценную жилую среду, в которой будут обеспечены условия для всестороннего развития личности.

Сложившаяся в современных городах среда обитания ориентирована на людей практически здоровых и вообще не учитывает ограничений, возникающих у лиц с физическими и сенсорными отклонениями - у тех, кто не может пройти по лестнице, преодолеть турникет, открыть форточку для проветривания, увидеть сигнальный цвет светофора, услышать голос диспетчера на вокзале. Как ни прискорбно, но это и есть результат нашего менталитета. Это результат как традиционного для нашей культуры отношения к слабым, так и последовательного применения норм проектирования. Это изоляция усиливается за счёт создания крупных специализированных домов-интернатов для инвалидов, специальных жилых домов. Условия жизни инвалидов в таких домах вне привычной среды и в отрыве от общества здоровых людей не компенсируют тех финансовых и материальных затрат, которые несёт государство на их сооружение и организацию обслуживания.

Мы должны добиться такого положения, когда инвалид на кресле-коляске сможет без посторонней помощи проехать по улицам, паркам, скверам наших городов. Нужно сделать доступным для него все без исключения здания и помещения предприятий торговли, бытового обслуживания, кинотеатры, библиотеки, концертные залы, кафе, рестораны, учебные заведения, спортивные залы. Для этого необходимо специальное оборудование, как пандусы, индивидуальные подъёмники для доставки инвалида к подъезду и для подъёма его на улицу, эскалаторы. Необходимо предусмотреть возможность инвалидам осуществлять поездки в другие населённые пункты, отдыхать в санаториях и на курортах. Нужно оборудовать в гостиницах, лечебно-курортных учреждениях специально приспособленные комнаты. Необходимо сделать всё так, чтобы инвалиды не могли ощущать на каждом шагу свою ущербность. Таким людям нужно предоставить максимальную возможность жить полноценной жизнью в современных насыщенных техникой поселениях. Среда, наполненная приспособлениями, даёт большой психологический заряд инвалидам в решении всех общественных проблем. Они чувствуют себя равноценными гражданами страны.

Особое место в жизни любого человека занимает спорт. Достижения паралимпийцев вызывают глубокое уважение и почтение. Для физически активных инва-

лидов также важны спортивные соревнования, проводящиеся в специально оборудованных помещениях и залах, плавательных бассейнах, площадках. Инвалидный спорт сегодня характерен для многих стран мира. Слепые, безрукие, безногие люди с азартом и необыкновенным упорством ставят рекорды в быстроте, ловкости и силе. Финансовые, материальные затраты на обустройство таких спортивных сооружений несоизмеримы с тем удовлетворением, которое получают инвалиды.

Ввиду такого количества инвалидов в возрасте свыше 40 лет необходимы не только средства передвижения мерой необходимости (подъёмники и пандусы), но и дополнительные поручни, про что всегда забывают. Возвращаясь к публикации « Профсоюзных вестей» От 23 мая 2009г. Натальи Скуртул, хочется подчеркнуть элементарную мысль о том, что у многих аптек, куда обращаются и инвалиды, нет доступа людям, сидящим в колясках. Наличие только двух степеней является непреодолимой преградой!

Психологами давно доказано, что нельзя обособлять инвалидов в отдельные группы. Этот факт говорит о необходимости создания заведений со всеми изобретёнными приспособлениями не только для инвалидов в отдельности, но и общих центров смешанного типа. Среди инвалидов много людей творчески одарённых. Многие хотят активно работать. И такой подход дал бы возможность обеспечивать собственное содержание, а также вносить посильный вклад в развитие общества. По мнению опрошенных инвалидов, большая их часть недовольна условиями жизни. Существующее жильё требует переоборудования и перепланировки. Основную часть жизни человек в коляске проводит в своём доме, который не должен превратиться в клетку. Переходя из одной комнаты в другую, нужно преодолеть порог, являющийся самым распространённым препятствием, а узкие двери не позволяют осуществлять жилищно-бытовые функции. Квартира инвалида должна быть тщательно продумана в организации пространства. В таком случае инвалид не будет чувствовать себя обузой.

Приготовление пищи также составляет проблему. Пользование кухонной плитой, мойкой, основными посудными и хозяйственными шкафами человеку, сидящему в кресле – коляске, нужно сделать доступным. Поэтому основной акцент в проектировании любого жилого микрорайона, посёлка, жилых домов любой этажности на уровне учебного проектирования студентов кафедры «Архитектура» необходимо делать на создание новых идей планировки и оснастки. Нельзя допускать проектирование любого здания или сооружения без соблюдения всех требований, предъявляемых инвалидами.

Наиболее оптимальным, экономичным и функциональным решением является расположение квартир в новом строящемся жильё на первых этажах многоквартирных домов. Такой приём позволит решить основные три проблемы: социальную (избегание изоляции инвалидов от общества), экономическую (сокращение затрат на строительство) и функциональную.

50% опрошенных инвалидов называют пандусы и поручни средствами первой необходимости. Их устройство в городе не требует колоссальных затрат. Даже специальные тротуары, наземные пешеходные переходы, удобные въезды в жилые дома и общественные здания обходятся не намного дороже того, что принято в практике строительства. Инвалиду нужно всего лишь несколько

больше пространства, чем обычным людям, что в итоге приведёт к повышению комфорта в целом для всех. Обычные люди, везущие в прогулочных колясках грудных детей, сталкиваются в наших городах не с меньшим количеством препятствий. Гуманизм является платформой для реализации полного равноправия всех граждан страны, гарантированного Конституцией ПМР.

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДОВ

*Гребенищikov В.П.,  
доцент кафедры физической географии, природопользования и МПП  
ПГУ им. Т.Г. Шевченко  
Проданов Ф.П.,  
старший преподаватель кафедры физической географии,  
природопользования и МПП ПГУ им. Т.Г. Шевченко*

К числу наиболее значительных явлений современности, определяющих характерные экологические проблемы, относят быстрый рост городов и численности городского населения.

Город – одна из основных сред обитания современного человека, адаптация к которой связана со значительными рисками для здоровья человека.

Продуктами городской среды являются различные загрязнения. Наиболее значительными из них являются загрязнения воздуха и воды. Очень часто в городах имеет место комплексное действие разных загрязнителей.

Город изменяет почти все компоненты природной среды: атмосферу, растительность, почву, рельеф, грунты, подземные воды и даже климат. Перепады температур, относительной влажности, солнечной радиации между городом и его окрестностями иногда соизмеряется с весьма значительным продвижением в естественных условиях по широте, причем изменение одних условий вызывает изменение других. Горожане получают на 15% меньше солнечных лучей летом и на 30% зимой, на 10% больше осадков, на 10% больше облачных дней, на 30% больше тумана летом и на 100% зимой.

Города дают 80% всех выбросов в атмосферу и 3/4 общего объема загрязнений. Все города мира ежегодно выбрасывают до 3 млрд т твёрдых отходов, свыше 500 млрд м<sup>3</sup> промышленных и бытовых стоков, около 1 млрд т аэрозолей. Загрязняющее и тепловое воздействие больших городов и агломераций прослеживается на расстоянии около 50 км; города изменяют естественные ландшафты, формируя антропогенный ландшафт.

Понимание глубины воздействия процесса урбанизации на природу и человека в последние десятилетия существенно изменилось. Это показывает, например, значительное расширение понятия «загрязнение». Так, к загрязнителям, приводящим к деградации экосистем и снижению качества среды обитания, стали относить любой природный и антропогенный физический агент, химическое соединение, или биологический вид, который попадает в неё или возникает в ней в количествах, выходящих за рамки своего обычного наличия — предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время.

Выделение экологических и сопряженных с ними вопросов, имеющих наиболее важное значение для городов, дает семь блоков взаимосвязанных факторов:

Проблемы, обусловленные чрезмерными нагрузками на литосферу города и ее поверхность: изменение рельефа; изменение структуры водосборных бассейнов; изменение свойств литосферы; нарушение целостности, образование карстовых пустот в результате строительных работ.

Проблемы, связанные с нагрузками на ландшафт: деградация природного ландшафта в городе; деградация природного ландшафта в пригородных зонах, обусловленная чрезмерной посещаемостью лесных и рекреационных зон, отчуждением земель под свалки, коттеджные поселки и автомагистрали; недостаток зеленых массивов и мест отдыха; болезни растений, обусловленные изменением состава почв, загрязнением атмосферы и гидросферы, необходимость создания оптимального «городского» видового состава растительности.

Проблемы, связанные с водоснабжением: значительные изменения водного баланса; чрезмерная эксплуатация водных ресурсов и связанные с ней изменения гидрологической и гидрогеологической обстановки; влияние на окружающую среду искусственных водоемов; влияние хозяйственной деятельности на состояние поверхностных питьевых источников и охрана их от загрязнения; взаимовлияние поверхностных и подземных вод, изменение качества водоисточников.

Проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: кислотные осадки; «остров тепла»; запыленность атмосферы и т. п.

Проблема образования и утилизации твердых бытовых отходов.

Влияние электромагнитного излучения, шума, вибрации, светового и информационного загрязнений.

Проблемы, связанные с функционированием городских сетей (транспорт, водо-, тепло-, газо- и энергоснабжение, канализация и др.

Эти проблемы углубляются с переходом города на стадию образования городской агломерации - новый этап во взаимоотношениях города и природы, характеризующийся не только количественным ростом населения, но и большими изменениями природной среды, распространением техногенных нагрузок на обширную территорию, интенсивным замещением естественных природных комплексов урбокомплексами. Радиусы воздействия городских агломераций в десятки раз больше, чем их собственный. В результате возникают своеобразные искусственные зоны с экстремальными экологическими условиями.

Как видно с вышесказанного, город, как современная среда жизнедеятельности человека испытывает стремительные изменения в связи с хозяйственной деятельностью. Для того, чтобы снизить влияние вредных факторов городской среды, необходимо, во-первых: использовать современные подходы в изучении городской среды; во-вторых: в застройке города необходимо учитывать влияние различных компонентов естественной природной среды.

Такой подход будет способствовать формированию комфортной среды жизнедеятельности человека.

Существует ряд способов снижения влияния города на качество жизни человека, но, к сожалению, их мало. Главным «доктором» городов могут быть только зеленые насаждения.

Главные функции зеленых насаждений современного города - санитарно-гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная, декоративно-художественная. Все они в той или иной степени способствуют улучшению здоровья человека, т.к. они очищают воздух от газов, тяжёлых металлов, различных аэрозолей; насыщают воздух кислородом; смягчают микроклимат города, улучшая температурный режим и повышая влажность воздуха; поглощают шум; выделяют фитонциды (вещества, убивающие бактерии); эстетически наполняют асфальто-бетонный ландшафт города, позволяя снимать стресс.

Чтобы зеленые насаждения максимально выполняли свои функции, необходимо размещать их по следующим принципам:

- высаживать вдоль дорог;
- обсаживать лесополосами промышленные зоны и предприятия;
- не снижать, а увеличивать площади зеленых насаждений в «спальных» районах, при этом учитывать очищающие, фитонцидные и эстетические свойства растений;
- центры городов, особенно крупных, необходимо превращать в парковые зоны, в противном случае эти районы будут «душегубками», т.к. концентрация вредных веществ в них будет превышать предельно допустимые нормы в несколько раз;
- на магистралях с повышенной нагрузкой необходимо разделять транспортные потоки лесополосами.

В заключении отметим, что городская среда – сложное, многоаспектное явление. Процессы урбанизации имеют межотраслевой, междисциплинарный статус.

В данной статье рассмотрены некоторые аспекты функционирования городских экосистем, сложных, динамично развивающихся и в некоторой мере – непредсказуемых.

#### *Литература*

1. Топчиев А. Г. Геоэкология: географические аспекты природопользования. Одесса, «Астропринт», 1996. 392 с.
2. Рациональное использование и охрана окружающей среды городов. М., «Наука», 1989. 92 с.
3. Интернет-ресурс: <http://portal-slovo.ru>

### АНАЛИЗ РАБОТЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

*Лохвинская Т.И.,  
зав. кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»,  
аспирант ГАУМ*

Температура — важнейших фактор внешней среды, влияющий на показатели выращивания птицы. Температура неизбежно снижает производственные показатели, как на бройлерах, так и на племенной и яичной птице. Этот эффект заметно усиливается в условиях высокой относительной влажности. В условиях

высокой внешней температуры и влажности ( $>30^{\circ}\text{C}$ ,  $>60\%$ ) у птицы быстро развивается стресс, внутренняя температура тела повышается на  $0,5-1^{\circ}\text{C}$ , дыхание учащается с 22 до 200 циклов в минуту (гиперпноэ), активизируются артериально-венозные анастомозы в участках тела, через которые осуществляется основная теплоотдача: гребни, сережки, открытая кожа ног. Через респираторный тракт птица избавляется от влаги, уносящей с собой избыточное тепло. Это важнейший путь терморегуляции у птиц — в отличие от млекопитающих, которые могут потеть. Но этот процесс не может длиться долго и имеет негативный эффект — вместе с выдыхаемым воздухом птица теряет большое количество  $\text{CO}_2$ , что может привести к респираторному алкалозу с последующим понижением рН крови и метаболическому ацидозу. В состоянии теплового стресса в плазме крови птицы наблюдается повышение уровня кортикостерона, лептина и глюкокагона, а также снижение количества гормона щитовидной железы и инсулина. Эти процессы неминуемо сказываются на метаболизме птицы и могут привести к целому ряду негативных последствий, проявляющихся снижением таких показателей, как:

- потребление корма — на 4-5% на каждый градус свыше  $30^{\circ}\text{C}$ ;
- среднесуточный привес и конверсия корма;
- спермопродукция (до 50%) и оплодотворяющая способность племенных петухов (до 30%);
- яичная продуктивность (до 8% при повышении температуры с  $21$  до  $32^{\circ}\text{C}$ )
- качество скорлупы (утоньшение, хрупкость) у промышленной и племенной несушки;
- масса яйца снижается на 0,4 г при повышении температуры на каждый градус выше  $21^{\circ}\text{C}$ ;
- качество бройлерной тушки: разрыв кожи при снятии пера, плохое обескровливание, жесткое мясо, темная пигментация, биохимические изменения состава мяса — снижение содержания протеина, повышение % жира в тушке;
- иммунный статус птицы и сохранность в старшем возрасте.

Существует ряд мер, помогающих минимизировать негативное воздействие высоких внешних температур на птицу.

Первый — технологические приемы.

Второй — кормовые факторы.

Третий — инженерно-технические решения: монтаж и использование основного дополнительного технологического оборудования. Это наиболее эффективные и дорогостоящие меры недопущения теплового стресса у птицы. Планирование строительства птичников в нашем регионе с длительными периодами высоких температур необходимо ориентировать в восточно-западном направлении. Максимальная высота крыши должна быть не менее 4 м со скатом не менее 200 мм. Покрытие с наружной стороны — из качественного теплоотражающего материала, с внутренней стороны — из водонепроницаемого. Окраска внутренней поверхности крыши в белый цвет позволяет снизить ее теплопоглощение на 10-15%. Для затенения стен птичника хорошо изолированная крыша должна выступать над ними на 1-1,5 м. Эти меры предупреждают негативное тепловое воздействие на птицу от накаляющейся в жару кровли птичника. Но основная

роль в минимизации негативного воздействия высоких внешних температур на птицу принадлежит системе вентиляции. Работа климатического оборудования, используемого для охлаждения птицы при высокой внешней температуре, основана на двух основных принципах: конвекционном и испарительном (влажностном) охлаждении. Конвекционный метод основан на охлаждении воздуха за счет высокой скорости движения. Этот метод организации инженерно-технических решений называется тоннельной вентиляцией. Она приемлема для нашего региона: пиковая дневная температура не превышает 42°C в течение не более 3 часов в сутки на протяжении 5-10 дней в году. Эффективность охлаждения при этом напрямую зависит от скорости движения воздуха на уровне птицы и разницы температур воздуха внутри и снаружи птичника. Скорость движения воздуха ( $V$ , м/сек.) внутри птичника определяют три основных фактора: герметичность конструкции, поперечное сечение птичника ( $m^2$ ) и максимальная производительность вытяжки воздуха ( $m^3/ч$ ). Для эффективной работы тоннельной вентиляции максимальный уровень воздухообмена 5-7  $m^3/ч$  на килограмм живого веса птицы при скорости потока воздуха 2-2,5 м/сек на уровне птицы. Конвекционный метод охлаждения позволяет снизить ощущаемую птицей температуру на 4-6°C. В основе испарительного метода охлаждения лежит принцип поглощения тепла испаряющейся жидкостью. Теплопоглощающая способность воздуха напрямую зависит от его температуры и относительной влажности. За счет испарительного метода охлаждения происходит фактическое снижение температуры на 4-6°C. В основе конвекционного и испарительного методов систем лежит принцип адиабатического охлаждения, при котором вода изменяет фазовое состояние путем свободного испарения. Увеличение абсолютного влагосодержания приводит к понижению температуры воздуха и ассимиляция избыточного тепла без использования искусственного холода. В птицеводстве применимы следующие типа систем охлаждения: распылительное и испарительное.

Борьба с высокой температурой внутри птичника в летний период — важнейший этап на пути преодоления теплового стресса у птицы. Для нашего региона в теплый период года характерны температуры, превышающие 30°C. В таких условиях выращивания поголовья птичьего стада, степень угрозы теплового стресса и возможность ущерба для птицеводства вашего региона в отдельные периоды может быть критической. Поэтому, для предотвращения у птицы теплового стресса необходимо сочетание конвекционного и испарительного охлаждения. Это позволяет снизить температуру на 6-12°C. Необходимо отметить при этом некоторые сложности в работе инженерного оборудования:

- эксплуатация форсунок низкого и высокого давления при распылительном охлаждении подразумевает наличие системы водоподготовки, поскольку высокое содержание солей быстро выводит их из строя;

- системы охлаждающих кассет дорогостоящи;

Для повышения качества температурно-влажностного режима в помещениях, уменьшения энергоемкости и трудоемкости его обеспечения необходимо предусмотреть схему автоматизации управления отоплением и вентиляцией.

Система кассетного охлаждения в сочетании с тоннельной вентиляцией является единственно оптимальным выбором для повышения эффективности

производства птицеводческой продукции Республики Молдова. Использование комплектных импортных технических средств отопительно-вентиляционного и другого вспомогательного оборудования для производства и переработки мяса птицы позволит получить птицеводческую продукцию по экологически чистым и ресурсосберегающим технологиям.

*Литература:*

1. Богуславский, В.Н., Отопление и вентиляция. Учебник для ВУЗов в двух частях, ч. II Вентиляция. Москва: Стройиздат, 1976, 480с.

2. Время считать цыплят. //Управление магазином. №8, 2004, 15-17 с.

3. Дмитриев, А.Н., Табунщиков, Ю.А., Ковалев, И.Н. Руководство по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия. Москва.: АВОК–ПРЕСС, 2005, 50-52 с

4. Лохвинская Т.И. Количественная оценка параметров микроклимата помещений. //Вестник Приднестровского Университета. Сер.: Физ.-мат. и техн.науки.- 2011.- №3.114-116с.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ГЛАВНАЯ СТУПЕНЬ  
ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ НАВЫКОВ В СФЕРЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Агафонова. И.П.,  
преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Производственная практика – неотъемлемая часть учебного процесса и главная ступень при подготовке квалифицированных кадров к профессиональной деятельности.

Главной целью производственной практики является закрепление и применение теоретических знаний, полученных в течение учебного года при изучении спец дисциплин.

Задачи практики:

ознакомление со структурой производственных предприятий, и организацией труда;

изучение нормативных документов;

изучение и работа с проектно-сметной документацией;

приобретение профессиональных знаний и навыков;

сбор материала для дальнейшего использования при решении курсовых и дипломных проектов;

адаптация студентов-практикантов к реальным условиям производства;

участие в общественной жизни организации.

Объектами практики для студентов кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ ПГУ им. Т.Г.Шевченко являются следующие предприятия: ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» в г. Тирасполь и его филиалы по территории Приднестровья, МУП «Бендерытеплоэнерго» г. Бендеры, МГУП «Тираспольтеплоэнерго» в г. Тирасполь и Рыбница; ОАО «Молдавский Металлургический

завод» г. Рыбница; ЗАО « Молдавская ГРЭС» г.Днестровск; ЗАО « Рыбницкий цементный комбинат» г.Рыбница; ЗАО « Молдавкабель» г. Бендеры; ФГУП «ЗА-ВОД «ПРИБОР» г. Бендеры и т.д.

Продолжительность производственной практики зависит от курса обучения студента и определяется согласно учебного плана.

Перед выходом на практику студенты проходят инструктаж по технике безопасности и охране труда с руководителем от кафедры. Выдается необходимая документация (договор, направление и индивидуальное задание на практику).

Согласно договора и приказа на предприятии назначается ответственный руководитель для практикантов, который на всем протяжении производственной практики обучает их и ведет контроль за выполнением выданных заданий. Он знакомит студентов с общей деятельностью объекта практики, проводит инструктаж по правилам внутреннего распорядка, техники безопасности, правилам эксплуатации оборудования.

В процессе прохождения практики студенты работают с нормативными документами.

Кроме того, на крупных предприятиях имеются учебные центры, где практикант по желанию может посещать лекции, по окончании которых он сдает экзамен и получает дополнительную специальность, связанную с той, по которой он проходит практику. В зависимости от итога сдачи экзамена практиканту присуждается определенный разряд и выдается удостоверение о прохождении данных курсов. В период прохождения практики студент может получить с 1 по 4 разряд.

В программу практики входит изучение существующих и наиболее перспективных энергогенерирующих устройств, тепловых и газовых установок, методы проектирования систем газоснабжения, вентиляции, кондиционирования и отопления, а так же работа с технической документацией.

Во время прохождения производственной практики практикант должен вести отчетную ведомость (дневник), в котором он ежедневно отражает выполненную работу. Согласно заданиям практикант составляет отчет.

Руководитель от кафедры осуществляет общее руководство и периодичность контроля за прохождением практики, консультирует студентов, просматривает отчеты, и принимает зачет по практике. Практикуется прием зачета по производственной практике на базах практики. В состав комиссии входят: директор базы практики, ответственный руководитель от базы практики, руководитель практики от кафедры.

В целом производственная практика является главной ступенью при приобретении профессиональных навыков и в подготовке специалистов высшей квалификации. Знание конкретных задач и особенностей будущей практической деятельности дает понимание специфики выбранной профессии.

#### *Литература:*

1. Программа производственной практики. Профиль «Теплогасоснабжение и вентиляция». Агафонова И.П., 2012.
2. Рабочая программа производственная (профессиональная) практика по специальности «Теплогасоснабжение и вентиляция». Лохвинская Т.И., 2012.

## СОВРЕМЕННОЕ БЫТОВОЕ ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В ПМР

*Большот Л.И.  
преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

В настоящее время расширяется наименование газового оборудования применяемого в Приднестровье, так как увеличивается количество фирм выпускающих его, усовершенствуется качество, дизайн, увеличивается коэффициент полезного действия, используются новые материалы, увеличивается срок использования оборудования.

Один из наиболее узнаваемых брендов Европы – это котел фирмы Vaillant.

Фирма выпускает отопительные настенные котлы марки Atmomax Plus VU/VUW и Turbomax Plus VU/VUW мощностью от 12 до 28 кВт с экономичной модуляционной горелкой. Котлы адаптированы по давлению газа и воды к условиям стран СНГ. Котлы VUW являются двухконтурными аппаратами со встроенным проточным теплообменником для приготовления горячей воды. Горячая вода готовится по принципу приоритета над режимом отопления. Котлы VU являются одноконтурными отопительными аппаратами, которые можно комбинировать с емкостными водонагревателями VIH от 120 до 200 литров. Котлы марки Atmomax Plus подключаются к обычному дымоходу. Для Turbomax Plus не нужна тяга: они работают с системой принудительного отвода продуктов сгорания и подвода воздуха. Для домашнего комфорта в конструкцию настенных котлов вставляют новый узел Аква-сенсор, который обеспечивает максимальное удобство при приготовлении горячей воды аппаратами VUW. Он добавляет совершенно новые функции:

- функция горячего старта: горячая вода без задержек – одним движением руки;

- постоянная температура горячей воды при колебаниях расхода;

- минимальное давление холодной воды на входе – 0,15 бар;

- минимальный расход горячей воды 1,5 л/мин.

Котел atmo CRAFT фирмы Vaillant помимо высокой мощности от 65 до 160 кВт предлагает массу неоспоримых преимуществ: - высокий КПД, необыкновенное удобство эксплуатации и обслуживания, исключительно простой монтаж и новый элегантный дизайн, снабжен двухступенчатой горелкой, благодаря которой в периоды межсезонья, когда для отопления достаточно всего около 50% мощности котла, atmo CRAFT переходит на «экономное горение», что снижает частоту включений/отключений и, тем самым, потери тепла при простое котла. Для увеличения мощности котлы atmo CRAFT можно объединить в каскад с установкой устройства регулирования саgolMATIC 630, которое способно управлять каскадным включением нескольких котлов и одновременно регулировать до 15 независимых контуров отопления. Вся продукция Vaillant отличается удобной системой управления. В котлах atmo CRAFT применяется наглядная цифровая информационно-аналитическая система DIA, с которой пользователь всегда в курсе текущего состояния котла. Этот котел оснащают

одним из погодозависимых регуляторов VRC 410/420s. Для горячего водоснабжения, к котлу atmo CRAFT подключают водонагреватель VIH емкостью от 300 до 500л, который одновременно обеспечит горячей водой сразу несколько точек горячего водоразбора. Все водонагреватели VIH изнутри покрыты эмалью и имеют магниевый защитный анод, что гарантирует максимальную гигиеничность нагреваемой воды. Самые передовые идеи, новейшие решения и технологии воплотились в настенном конденсационном котле ecoTEC VU/VUW фирмы Vaillant- диапазон мощности от 19 до 47,7 кВт; модулирующая горелка с полным предварительным смещением под управлением вентилятора с переменным числом оборотов; встроенный насос, невиданная экономичность за счет новой системы управления режимом конденсации Aqua-Kondens, активной также и в режиме приготовления горячей воды; лучшие в своем классе по габаритам; простота в управлении; широкая программа принадлежностей для систем подвода воздуха и отвода продуктов сгорания; новая каскадная система дымоходов из полипропилена, позволяющая создавать установку из 4-х котлов ecoTEC с общим дымоходом. Мощность установленных на стену котлов составляет 190 кВт. Традиционное для техники Vaillant удобство в монтаже и сервисе: - система штекерных соединений Pro E;

- DIA – система (дисплей для диагностики и анализа работы);
- новая система автоматического удаления воздуха, поддерживаемая электроникой;
- система контроля давления воды в установке;
- хороший доступ ко всем узлам аппарата с фронта котла;
- теплообменник, выполненный из гладких труб из нержавеющей стали, легко обслуживать;
- возможность дистанционного контроля и настройки аппарата через Интернет.

Котел содержит внутренний сифон для отвода конденсата не только из теплообменника, но и из системы концентрических дымоходов: нет необходимости во внешнем устройстве для сбора конденсата. Десять производственных предприятий фирмы Vissmann в Германии и за рубежом выпускают широкий ассортимент продукции передовой технологии - отопительные котлы на мазуте, газе и твердом топливе производительностью от 4 до 15000кВт. А также согласованные с ними системотехнические модули, такие как горелки, контролеры, аккумуляторные водонагреватели, теплообменники, а также тепловые насосы, компактные тепловые узлы для местного и централизованного теплоснабжения, гелиотехнические системы и системы вентиляции. Фирма Vissmann предлагает котлы серии Vitopend и Vitodens. Vitodens 100 является высокопроизводительным конденсатным теплообменником на базе Alu-Sil. Кроме того, Vitodens 100 отапливает при помощи излучающей горелки предварительного смешивания из высококачественной стали, обеспечивая особенно высокую экологичность сжигания. При этом Vitodens 100 достигает нормативного КПД до 106%.

Своей надежности и безопасности при эксплуатации этот котел обязан большим размерам своих теплообменных поверхностей, которые из-за их необработанной, обогащенной кремнием чугуновой поверхности являются особенно

стойкими к воздействию конденсата. Благодаря водным каналам котел нечувствителен как к эрозии, так и к грязеосаждению.

В качестве конденсатного комбинированного прибора Vitodens 100 оснащен интегрированной системой подогрева воды Quick-System и комфортной схемой включения. К этой серии относится газовый конденсатный котел Vitodens 200 мощностью 4-60 кВт – отопительный аппарат и мощностью 6-24 кВт - комбинированный прибор. Он является высокоэффективным конденсатным котлом из высококачественной стали с модулированной газовой горелкой MatriX-compact и заново разработанной теплообменной поверхностью Inox-Radial из нержавеющей высококачественной стали. Он достигает нормативного КПД до 108%. Аппаратура фирмы JUNKERS - это новая серия конденсационной техники CerasmartModul. Каждый прибор настоящий универсал благодаря самой современной газовой конденсационной технике и баку с послышной подготовкой воды, КПД данного процесса на 17% выше по сравнению с обычными баками. В конденсационных котлах водяной пар не уходит в атмосферу, а отдает своё тепло котлу.

Ассортимент газовых плит велик и функции разнообразны. Современные газовые плиты комплектуют набором форсунок различного диаметра, добавляют конфорку повышенной мощности для более быстрого приготовления пищи, с комбинированными конфорками – на варочной поверхности одновременно находятся и электрические конфорки и газовые.

Варочные панели современной газовой плиты изготавливают из самых различных материалов: алюминиевые сплавы, эмалированная сталь, нержавеющая сталь, стеклокерамика. Газовые плиты выпускаются с духовыми шкафами трех видов: с газовой духовкой, с электрической духовкой и комбинированные газовые духовки с электрическим грилем. В среднем объем духовки составляет от 42 до 56 л. Духовки комплектуются лампами подсветки, имеют таймер, который издает сигнал по истечению необходимого времени и самостоятельно отключают нагревательные элементы. В современных газовых плитах включена система авторозжига и система Gas Control, которая позволяет автоматически перекрывать подачу газа к конфорке, в случае если пламя погасло. Газовые плиты наиболее популярных марок – это ARDO, BEKO, INDESIT и др. Все газовое оборудование сертифицировано.

В связи с реализацией Президентской программы газификации 2006-2010 года нужно отметить возрастающую потребность использования современного газового оборудования жителями Приднестровья. Достоинства перечисленного оборудования фирм Vaillant, Vissmann позволяет говорить о его широком внедрении потребителями, которое ограничивается его достаточно высокой стоимостью.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ВЕНТИЛЯЦИИ, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛОГО ДОМА

*Стадник Н.М.,  
преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Существуют технологии энергосбережения, которые не требуют чрезмерных капитальных затрат в масштабах малого строительства, позволяющие существенно сэкономить на эксплуатационных расходах. К одному из таких видов энергосберегающих технологий относятся геотермальные системы вентиляции.

Идея использования энергии земли сама по себе не нова. Ещё в 1877 году немецким кайзеровским патентным бюро был выдан патент на «Способ охлаждения и подогрева воздуха с помощью тепла земли». На сегодняшний день учёные полагают, что в последующие несколько десятков лет масштабы использования геотермальной энергетики возрастут.

В основе геотермальной вентиляции заложен принцип заимствования тепла из почвы в зимний период (с целью сокращения расходов на подогрев приточного воздуха) и его охлаждение летом (кондиционирование). Геотермальная вентиляция полностью безопасна с экологической точки зрения и может быть применена в помещениях любого назначения: производственных, общественных, бытовых или жилых. Верхние почвенные слои планеты представляют собой огромный тепловой аккумулятор практически с неисчерпаемым ресурсом. Основным источником тепла выступает солнечная радиация. У поверхности земли наблюдаются сезонные температурные колебания, на глубине нескольких метров разность межсезонных температур сглаживается, и температура почвы остается более-менее постоянной в течение всего года. В среднем температура почвы на глубине трех метров равна среднегодовой температуре воздуха.

Принцип работы геотермальной вентиляции базируется на принципе теплового насоса. Такая вентиляция обеспечивает стабилизацию температуры приточного воздуха на уровне 16-20 градусов на протяжении всего года. При геотермальной вентиляции происходит обмен теплом между подземным трубопроводом и грунтом, температура которого колеблется в диапазоне от 5 до 10 градусов. Зимой холодный уличный воздух нагревается, а летом теплый воздух охлаждается. Оборудование геотермальной вентиляции способствует снижению нагрузки на систему отопления (до 25%) и систему кондиционирования воздуха (до 50%). Через систему вентиляции происходит до 35% потерь тепла в помещении, поэтому геотермальная вентиляция способствует обеспечению энергоэффективности дома. Обустройство геотермальной вентиляции для жилого дома окупается через 12-15 лет, но эта цифра может значительно уменьшиться в связи со стабильным увеличением цены на топливно-энергетические ресурсы. Система геотермальной вентиляции состоит из грунтовых теплообменников и трубопровода из пропиленовых труб. Теплообмен проходит как в теплообменнике, так и в трубах, что обеспечивает высокую эффективность использования системы.

Использование фильтров позволяет добиться того, что в дом поступает только очищенный безвредный для человека воздух. В грунте содержится опасный для человека газ радон. Его изоляция от попадания в жилище обеспечивается полной герметичностью труб геотермальной вентиляции. Расчет протяженности трубопровода геотермальной вентиляции проходит по формуле 5 кубических метров приточного воздуха в час на один метр трубы. Основным принципом выбора протяженности служит то, что система будет работать эффективно, а рекуператор не будет подвержен промерзанию.

В летний период приточная вентиляция призвана обеспечивать помещение свежим, чистым и в меру прохладным воздухом. Поскольку летом температура наружного воздуха достигает +30 и более градусов Цельсия, его приходится дополнительно охлаждать, то есть кондиционировать. Для кондиционирования приточных воздушных масс используют различные системы, в том числе и встроенные в воздуховоды вентиляции каналные охладители. Геотермальная вентиляция позволяет отказаться от специальных кондиционирующих устройств, а приточный воздух охлаждается за счет теплообменных процессов с почвой, проходя путь от точки забора до точки выброса по подземным воздуховодам. В зимний период работа вентиляции предполагает подогрев приточного воздуха. Согласно нормам вентиляции температура приточного воздуха должна быть не ниже +18°C. В классической схеме вентиляции приточный воздух приходится догревать до требуемой температуры электро- или водяными калориферами, соответственно увеличивается расход электрической энергии. Геотермальная вентиляция позволяет оптимизировать теплообменные процессы. При классической схеме калориферу необходимо прогреть приточный воздух в среднем от -20°C до +18°C. То есть разница температур на входе и выходе канального калорифера должна быть 38°C. При этом, чем больше скорость воздушного потока в воздуховодах, тем мощнее должен быть сам нагреватель, чтобы гарантировано нагревать воздух.

При геотермальной схеме воздушный поток предварительно прогревается, проходя подземный контур воздуховодов. Часть тепла приточный воздух забирает непосредственно из почвы, прогреваясь до +7...+12°C, а часть – от удаляемого из помещения воздуха, если система воздуховодов двухконтурная. В этом случае канальный нагреватель незначительно догревает входящий воздушный поток, что ведет к экономии электрической энергии.

При незначительной разнице температур воздуха снаружи и внутри помещения, в весенний и осенний периоды, эффекта от подземного контура воздуховода нет. Для того чтобы не нагружать вентиляторы, подающие воздух по всей длине магистрального воздуховода, в системе можно предусмотреть дополнительную более короткую сеть воздуховодов. При уменьшении длины трассы воздуховода снижается аэродинамическое сопротивление проходящему воздушному потоку, и вентиляция при одной и той же установленной мощности вентиляторов может быть производительной.

Основным преимуществом подземного воздуховода является снижение в несколько раз эксплуатационных и энергозатрат на предварительную температурную обработку приточного воздуха перед его подачей в помещение. Благодаря геотермальной технологии энергопотребление оборудования, предназначенного

для подогрева или охлаждения воздуха, может быть снижено в несколько раз. В качестве недостатка геотермальной системы можно выделить относительную сложность конструкции, ведущую к увеличению капитальных затрат. Кроме того, требуется более протяженная трасса воздухопроводов, а значит и более мощные вентиляторы. С другой стороны, наличие подземного воздуховода вентиляции позволяет отказаться от компрессорно-конденсаторных установок.

С уверенностью можно сказать, что геотермальная энергетика находится под пристальным вниманием лучших учёных мира и заставляет говорить о себе всё больше и чаще, а тень энергетического кризиса, витающая над планетой, будет только способствовать увеличению популярности данного источника.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ВЫБОРУ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Поперешнюк Н.А.,  
преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ЛГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Аспирант РГСУ*

Основная цель отопления зданий – создание теплового комфорта в помещениях, т. е. тепловых условий, благоприятных для жизни и деятельности человека, которые обеспечиваются, если поддерживать определенную температуру воздуха в помещении, температуру внутренней поверхности наружных ограждений и поверхности отопительных приборов. Эта задача осуществляется с помощью различных видов систем отопления, выбор которых зависит от множества факторов и привязано к конкретным микроклиматическим условиям, определяемым назначением зданий и целым рядом других дополнительных условий.

Возникновение отопления и отопительной техники в ее наиболее примитивной форме уходит своими корнями в далекое прошлое. Древнейшие искусственные постройки – жилища были оборудованы очагами в виде ямы, в которой разводился костер для согревания жилища и для варки пищи. Это были зачатки печного отопления, которое применяется и в настоящее время, в основном в сельской местности. Системы воздушного отопления встречались в Римской империи еще до н. э. По мере развития техники стали появляться системы парового и водяного отопления.

В настоящее время, в связи с интенсивностью развития и совершенствования техники и современных требований к температурной обстановке зданий различного назначения, появляется все большее многообразие систем отопления.

Вместе с этим на данный момент не существует единого подхода к выбору систем отопления зданий различного назначения, кроме рекомендаций, изложенных в нормативной литературе.

Если быть точнее, это не столько рекомендации, сколько ограничения применения некоторых видов систем отопления в зданиях того или иного назначения. Например, согласно СНиП [4] применение систем парового отопления ограничивается производственными помещениями. Остальные виды систем отопления (водяное, воздушное, лучистое) можно применять во всех помещениях, включая

производственные, но с ограничениями по виду отопительных приборов, по температуре теплоносителя, по температуре теплоотдающей поверхности.

В условиях современной тенденции повышения требований к системам климатизации зданий и сооружений, неотъемлемой частью которой являются системы отопления, этого явно недостаточно.

Помимо традиционных функциональных, технологических, санитарно-гигиенических и др. требований, предъявляемых к системам отопления, все более важную роль играют экономические, эстетические и др. условия (ограничения). В результате процесс обоснования и принятия технических решений в области систем отопления может быть формализован в виде многокритериальной задачи выбора, для решения которой необходимо систематизировать, описать и объединить в общий алгоритм ее основные объекты: критерии (условия) выбора, технические средства и процедуру выбора.

Для начала нами выделены основные критерии, которые в дальнейшем будут использованы в количественном (параметры) или качественном (дополнительные условия) виде при построении алгоритма принятия решений при проектировании систем отопления (табл. 1).

*Таблица 1*

### **Основные критерии выбора систем отопления**

<b>Критерии выбора системы отопления</b>	
<b>Ключевые</b>	<b>Дополнительные</b>
Функциональные – необходимо учитывать предпочтения заказчика в плане функциональности системы.	Экономические – здесь учитываются первоначальные капиталовложения и затраты на эксплуатацию, т.е. либо заказчик сделает большие первоначальные капиталовложения и затем будет меньше тратить на эксплуатацию системы, либо наоборот.
Санитарно-гигиенические – (температура внутреннего воздуха помещения, температура поверхности отопительных приборов), т. е. система должна обеспечивать необходимые параметры посредством своей производительности.	Надежность системы – в процессе эксплуатации какова частота отказов системы и как быстро систему можно восстановить после отказа, т.е. тем самым определяется работоспособность и ремонтпригодность системы.
Пожарная безопасность – в зависимости от степени пожароопасности помещения, какое можно применить оборудование и какие должны быть ограничения по температуре.	Эстетические- Соответствие системы интерьерным требованиям и запросам заказчика.

Условия подключения – есть ли возможность подключения к централизации или же система будет работать посредством автономного подключения, при этом от газовой котельной или от электроэнергии.	
Архитектурно-планировочные – кроме того, что система должна вписываться в интерьер помещения, она должна вмещаться в отведенное для нее пространство.	
Соответствие требованиям СНиП (СП)	

Учитывая все критерии, невозможно выбрать какую-то одну систему, удовлетворяющую всем требованиям в полной мере. Т.е. существуют системы отопления, которые пригодны или не пригодны для данного здания; одни будут работать лучше, другие хуже, и т.д.

Т.о. решение задачи по обоснованному выбору системы отопления зданий различного назначения и будет дальнейшим предметом исследования.

*Литература:*

1. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1991.
2. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление: Учебник для вузов. - М.: АСВ, 2002.
3. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. ч. 1. Отопление/ В.Н. Богословский и др.; Под ред. И.Г. Старовойтова и Ю.И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1990.
4. СНиП ПМР 41-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Государственный орган управления ПМР в области строительства, Тирасполь, 2011.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ГАЗОСНАБЖЕНИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В ПМР

**Наумова С.И.,**  
**преподаватель кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция»**  
**БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»**

За 23 года становления нашего государства Приднестровская Молдавская Республика выполнила программу «газификация населённых пунктов ПМР», которой были подведены газопроводы по всем населённым пунктам Приднестровья. Это стало основой роста социального уровня населения ПМР. Важнейший элемент формирования народного хозяйства Республики, её энергетической безопасности – развития газотранспортной системы. В 1994г. в Республике создаёт-

ся газовая отрасль Приднестровья, в которую входит ООО «Тираспольтрансгаз - Приднестровье» со всеми структурными подразделениями газотранспортного предприятия и филиалами в Бендерах, Рыбнице, Дубоссарах и Каменке.

«Тираспольтрансгаз - Приднестровье» осуществляет бесперебойную транспортировку и поставку природного газа потребителями Приднестровья, Украины и Молдовы. Осуществляет транзит российского газа в страны Балканского региона и Турцию. Сейчас одним из важнейших направлений работы предприятия является внедрение в повседневную практику инновационных технологий, построена и введена в эксплуатацию когенерационная установка, которая, потребляя природный газ, вырабатывает тепловую энергию. Проводится модернизация целого ряда объектов газовой отрасли.

Много лет работает в Приднестровье ОАО «Газполимерсервис». Предприятие изготавливает полиэтиленовые трубы (газ, вода, канализация) диаметром от 25 до 315 мм из полиэтилена высокой плотности и строительство объектов водогоснабжения и канализации. Строительство газопроводных сетей с применением полиэтиленовых труб снижает стоимость строительства до 50%, сроки строительства при этом сокращаются в 5-7 раз, а срок эксплуатации увеличивается. Данный вид труб имеет высокую износоустойчивость, пластичность и устойчивость к воздействию агрессивных химических сред; им не страшны ни электрохимическая коррозия, ни действие блуждающих токов.

В своей работе «Газполимерсервис» использует самое современное сварочное оборудование немецких и английских фирм, соединительные детали европейских фирм. Изготавливаемая на предприятии продукция подтверждается сертификатом соответствия ПМР, а также протоколами испытаний аккредитованной лабораторией «Пласт - Тест» (Россия, г. Обнинск).

Поставку, реализацию и техническое обслуживание в гарантийный и послегарантийный сроки поставленных населению приборов учёта энергоресурсов, сборку счётчиков газа из деталей и узлов ведущих производителей с последующим сервисным обслуживанием осуществляет закрытое акционерное общество «Газ - ОРТ». Предприятие организывает монтажные и пусконаладочные работы по установке и вводу в эксплуатацию узлов учёта газа на базе поставленных коммунально – бытовых и промышленных счётчиков газа. С помощью эталонного оборудования предприятия производится государственная проверка счётчиков газа с номинальным расходом от 2,5 до 1600 м<sup>3</sup>/ч, всех типов корректоров объёма газа, датчиков температуры и давления.

Более пяти лет назад предприятие «Газ - ОРТ» освоило сборку узлов и деталей, поступающих из Германии мембранных счётчиков газа G 2,5. Технические операции по ремонту, сборке счётчиков газа обеспечены необходимым оборудованием, оснасткой, ремонтной и технической документацией. В дальнейшем «Газ - ОРТ» планирует освоить развитие информационных технологий с передачей информации от потребителя энергоресурсов. От локальных приборов учёта к информационно – измерительным системам учёта и управления энергопотреблением – будущее энергетики Приднестровья.

Развитие газотранспортной системы в Республике и работа предприятий на газовом топливе положительно сказывается на экологии ПМР – в окружающую

среду выбрасывается гораздо меньше вредных веществ, чем при использовании твёрдого и жидкого топлива, что ведёт к улучшению экологии окружающей среды.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА КУХНИ ПРИ ОТКРЫТОМ СЖАТИИ ГАЗА

*Савчук Т.В.,  
преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», аспирант РГСУ*

Горение газа представляет собой быструю химическую реакцию соединения его горючих компонентов с кислородом, сопровождающуюся интенсивным выделением тепла с одновременным резким повышением температуры.

Сжигание газового топлива в бытовых аппаратах осуществляется с помощью специальных устройств- газовых горелок, обеспечивающих все условия нормального протекания и завершения процесса горения, условия, оптимальные для каждого конкретного аппарата. При горении, газ выделяет продукты сгорания.

Окружающий нас воздух представляет собой механическую смесь газов, состоящую главным образом из азота и кислорода. Поддерживать в помещениях нужный состав и состояние воздуха, а также обеспечивать условия, необходимые для некоторых технологических процессов, должна вентиляция.

В жилых зданиях применяют вентиляционные системы с естественным побуждением. Такая система состоит из приёмной решетки, установленной в стене, и внутрискрипных или приставных коробов, которые выходят на чердак здания, где объединяются в сборный короб.

Как устроена вентиляция наших квартир?

При проектировании естественной системы вентиляции многоквартирных домов предусматривают, что удаление загрязнённого воздуха будет осуществляться через вентиляционные каналы, расположенные на кухне и санузлах, а приток или замещение воздуха будет осуществляться через неплотности оконных конструкций.

У каждого из нас в квартире есть кухня. У каждого на кухне стоит плита газовая. Бытовые газовые плиты оборудуют атмосферными горелками. Продукты сгорания горелок духового шкафа обогревают его и поступают в кухню через отверстия в боковых или задней стенках плиты. Отвод продуктов сгорания производится непосредственно в помещение.

Вследствие того что в квартирах устанавливают герметичные окна естественный приток воздуха прекращается, что приводит к остановке всей системы естественной вентиляции и как следствие целого ряда проблем: существенно снижается комфортное проживание; повышается влажность; снижается качество воздуха.

И у большинства над плитой имеется вытяжка. Многие люди считают ее эквивалентом вентиляции кухни. Иначе, как объяснить то, что, устанавливая вытяжку над плитой, воздуховод от неё заводят в вентиляционное отверстие кухни, закрывая его полностью?

А теперь представьте, что в таком герметичном помещении хозяйка решила что-нибудь приготовить и включила вытяжку над плитой на полную мощность. Для вытяжки над плитой, работающей на полную мощность (700 м<sup>3</sup>/ч) понадобится совсем немного времени, чтобы проглотить, пропустить через себя кубометры воздуха этой квартиры. В итоге, она начинает выкачивать из квартиры воздух и создаёт разрежение, а так как окна и дверь очень плотные и воздух для циркуляции через них не поступает, то остаётся одно единственное место, через которое возможен приток воздуха в квартиру – вентиляционное отверстие санузла. В такой ситуации даже нормально работающая вентиляция санузла (туалет и ванная) начнёт работать в обратную сторону (обратная тяга). Из этого следует, что вытяжки не предназначены для вентиляции кухни. Они придуманы лишь для удаления загрязнённого воздуха, находящегося в пространстве над плитой. И продукты сгорания выходят в помещение кухни.

В связи с этим нарушается микроклимат в кухне при открытом сжигании газа т.к. основными физическими параметрами микроклимата являются: температура, влажность и скорость движения воздуха, температура окружающих поверхностей.

## О ТЕХНОЛОГИИ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

*Швыдкая М.А.,  
преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Бестраншейная прокладка труб - общее название для всех бестраншейных методов производства работ. Закрытые методы прокладки коммуникаций являются наиболее перспективными с экономической точки зрения.

Самыми распространенными методами закрытой прокладки являются:

Горизонтально направленное бурение;

Продавливание стальных футляров;

Бурошнековое бурение;

Метод управляемого прокола под дорогами;

Микротоннелирование.

Именно поэтому бестраншейная технология прокладки труб, трубопроводов и коммуникаций экономически выгодна, крайне эффективна и в ряде случаев незаменима.

При строительстве инженерных сетей в условиях плотной городской застройки часто является нежелательным прокладывание трубопроводов путем производства открытых земляных работ. Во многих случаях это приводит к отрицательным последствиям:

остановке движения на дорожной сети города,

нарушению земляного покрытия,

уничтожению зеленых насаждений,

сносу элементов благоустройства и т.д.

Бестраншейные технологии прокладки трубопроводов наряду с оперативностью и экономичностью отличаются высоким качеством и возможностью выполнения работ в местах, где традиционные методы не применимы.

Можно перечислить основные преимущества и выгоды применения данной технологии, это:

Значительное снижение объемов земляных работ

Небольшое количество привлекаемой техники и рабочей силы, т.к. используется всего один буровой комплекс и две бригады рабочих;

Сокращение суммарных финансовых затрат до 30%;

Сокращение сроков строительства от 2 до 20 раз;

Минимальный риск возникновения аварийных ситуаций;

Незатронутые экология и ландшафт;

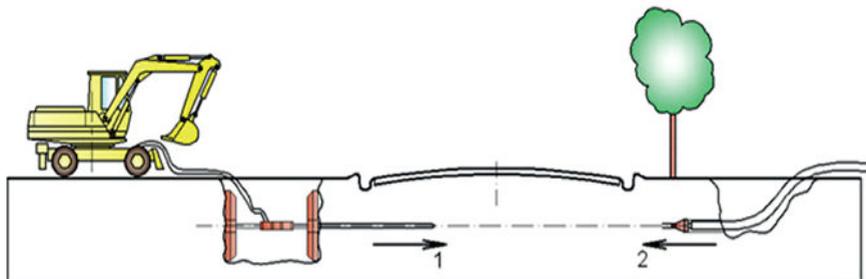
Не нарушается движение транспорта, сохраняется дорожное покрытие и минимум согласований с ГИБДД и городскими организациями общественного транспорта;

Минимум согласований с природоохранными организациями.

В данной установке применяется принцип постепенного расширения прокладываемого канала путем увеличения диаметра конусов.

Сначала осуществляется первичный (пилотный) прокол (1), после выхода первой штанги в приёмную яму, вместо пиковой насадки монтируется конус требуемого диаметра, к которому присоединяется затягиваемая труба (2).

Имеется возможность заменить износившиеся, прогнившие металлические или чугунные трубы, разрушив их с помощью специальной насадки (режущего



конуса-ножа), затянув впоследствии в образовавшийся канал трубу такого же диаметра.

Процесс ГНБ состоит из нескольких этапов:

**Пилотного бурения**, первого и чрезвычайно ответственного этапа.

Его осуществляют по предварительно спроектированной траектории с выходом в приемный котлован или на поверхность в заданной точке. Установку ГНБ закрепляют на исходной точке. Потом буровую головку, прикрепленную к первой штанге, вводят в грунт поступательным движением, с зондом, который находится в корпусе. При этом головка должна удерживаться в положении под названием «6 часов». Затем навинчивают следующую штангу, таким способом образуется плеть. Штанги между собой соединяют при помощи конического резьбового соединения. С помощью буровой штанги передают давление и вращение от буровой установки, а также подают к инструменту буровой раствор для образования скважины.

Для облегчения вхождения в почву буровой головки выкапывается стартовый котлован, который также используют для приема пульпы (смесь грунта с буровым раствором), выходящей на поверхность во время бурения. Буровой раствор подают под давлением через сопла, расположенные в буровой головке. Его основные функции:

охлаждение и смазка бурового инструмента;

передача гидравлической энергии непосредственно на привод турбобуров;

стабилизация и удержание стенок скважины;

предотвращение выпадения в осадок частичек грунта при остановке бурения.

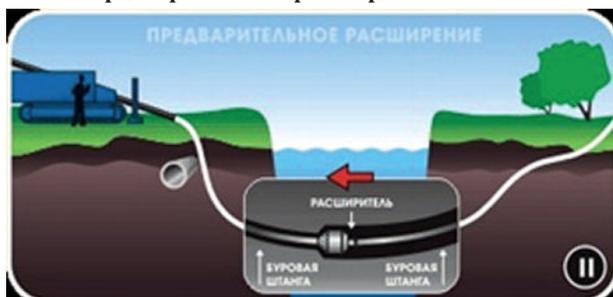
Объем бурового раствора, который необходимо закачать для удаления грунта из скважины и надежного поддержания ее в стабильном состоянии, обычно превышает количество извлеченного грунта. Это зависит от типа почвы и иных факторов. Выполняя пилотное бурение, следует хорошо осматривать поверхность на возможные случайные выходы бурового раствора.

Начинают пилотное бурение с прямого касательного отрезка, который наклонен под углом в грунт. Отрезок обеспечивает достаточную глубину, гарантирующую безопасность процесса бурения. После этого буровую головку вращательно-поступательным движением направляют по широкой дуговой траектории до той точки, где линия выходит на горизонтальный отрезок, продолжающийся до очередного поворота по направлению к точке выхода в приемный котлован.

Траекторию бурения отслеживают с помощью локатора. Локационная система позволяет определить местонахождение буровой головки, а также фиксирует такие параметры, как угол наклона, глубина, температура зонда, угол атаки по часам и прочие показатели, которые помогают оператору-локаторщику определить местоположение буровой головки, обеспечив его необходимой информацией. С помощью полученных данных проводится точный расчет траектории пилотной скважины.

Препятствия, которые возникают под землей на маршруте бурения, можно обогнуть, изменив угол атаки буровой лопатки. Во время пилотного бурения формируют скважину, достаточную для прокладки различных коммуникаций, имеющих небольшой диаметр. Но большая часть операций нуждается в предварительном расширении скважины.

## Предварительное расширение скважины



Когда пилотное бурение и выход плети штанг в конечную точку завершены, буровую головку заменяют римером (расширителем), который используют для увеличения скважины до необходимого диаметра. Диаметр расширителя должен быть больше сечения затягиваемых труб на тридцать процентов. Все римеры оборудованы специальными форсунками. Проходя через форсунки расширителя, буровой раствор формирует скважину, заполняя пустоты и предотвращая проседание грунта, а также обеспечивая скольжение прокладываемого трубопровода по стенкам канала. Скважины больших диаметров формируют за несколько проходов таких промежуточных расширений. Диаметр скважины должен быть на двадцать-пятьдесят процентов больше сечения прокладываемых труб.

### Протягивание трубопровода

Прокладка коммуникаций – это заключительный этап работ. На завершающем этапе бурения через специальный вертлюг и захват присоединяют к плети одну или даже несколько труб за расширителем так, чтобы крутящий момент римера не передавался на сам газопровод. По окончании работ заказчику предоставляется вся исполнительная документация. Рабочие осуществляют очистку от пульпы и засыпку приемного и стартового котлованов. Если нужно, проводится засевание, профилирование поверхности, восстановление растительности и покрытия.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ЗАСТРОЙКИ

*Агафонова. И.П.,  
преподаватель кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Экономическая и градостроительная ситуация в Приднестровье в жилищно-коммунальной сфере в последнее время характеризуется нехваткой жилья, в частности жилья социального назначения, высокими ценами на жилье и не малыми затратами на его содержание. Состояние большей части жилищного фонда государства, а также объектов его инженерной инфраструктуры находятся в не совсем удовлетворительном состоянии.

Дома старой застройки выполненные по ранее действующим нормам и СНиП за частую не соответствуют современным параметрам микроклимата и соответственно санитарно-гигиеническим требованиям.

Теплозащитные свойства ограждающих конструкций различных зданий старой застройки примерно в 2,5...3 раза ниже действующих нормативных требований. Так например, в жилом здании средней этажности до 50% потерь тепла расходуется на нагревание вентилируемого воздуха, до 28 % теплоты теряется через стены здания, около 15 % тепла теряется через окна, а еще 7 % - через полы покрытия и перекрытия. Значительные потери энергии осуществляется при транспортировке в магистральных и внутриквартальных тепловых сетях.

При необходимости получить реальные результаты по энергосбережению, особой внимание следует уделять усовершенствованию жилых зданий старой застройки с обеспечением нормируемых параметров микроклимата и в целом реконструкции существующего жилищного фонда, и систем которые их обеспечивают энергией.

Возможность энергосбережения зданий старой застройки возможна при выполнении следующих условий:

- обеспечение тепловой защиты здания: утепление стен, покрытий, потолков, подвалов, оконных блоков, дверей;
- усовершенствование теплового пункта обеспечивающего теплом здание;
- установка приборов учета, контроля и регулирования расхода энергоносителей с целью непосредственной оплаты за тепло;
- правильная регулировка системы отопления;
- реконструкция систем вентиляции;
- тепловая изоляция теплопроводов тепловых сетей современными материалами;

Выполнение необходимых условий позволит продуктивно решить экономические и социальные вопросы, так как возможно не изменять проживания жильцов. Стоимость усовершенствования наружных ограждений будет значительно ниже стоимости строительства нового здания. Модернизация зданий старой застройки – это одна из главнейших проблем современного жилищно-коммунального хозяйства.

#### *Литература:*

1. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий/ Под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина.-5-е изд., пересмотр –М.: АВОК-ПРЕСС, 2006.
2. Кузнецова Л.В. Энергосберегающая эксплуатация сооружений при эффективной пассивной защите строительных конструкций/ Кузнецова Л.В., Сотникова О.А.// Безопасность жизнедеятельности. - 2009. - №10. – С. 9-11.
3. Малявина Е.Г. Теплопотери здания: справочное пособие / Е.Г. Малявина.-М.: АВОК- ПРЕСС,2007.
4. <http://www.eneq.ru> Инженерное оборудование.

## РАЗДЕЛ II. «АВТОМОБИЛИ»

### ОСОБЕННОСТЬ ОБЪЕКТОВ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА БАЗЕ АДАПТИРОВАННЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ РАБОТАЮЩИХ НА БИОГАЗЕ

*Шимченко С.П.,*

*Марков В.А. ,*

*Эфрос В.В.,*

*Московский Государственный Технический Университет*

*имени Н.Э. Баумана*

*Владимирский Государственный Университет*

*имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых*

**Аннотация:** Рассматривается возможность применения в качестве основного моторного топлива биогазовой смеси, которая в объеме цилиндра воспламеняется запальной дозой состоящей из дизельного топлива 80% (ДТ) и 20% Метилового Эфира Рапсового Масла (МЭРМ). Предлагается использовать смесь альтернативных топлив в дизельных двигателях, в качестве реальных действий по диверсификации энергетической отрасли. Приведен анализ показателей работы газовых двигателей с принудительным искровым воспламенением рабочего тела, адаптированных для работы на БИОГАЗЕ, и двигателей с двухтопливным (газодизельным) процессом при аналогичной адаптации, влияние дефлаграционных процессов сгорания на экологические показатели и характеристики тепловыделения при работе дизеля на альтернативном виде топлива. Приведен пример расчетов. Установлен уровень влияния на химическую составляющую отработавших газов, дизельного двигателя работающего на БИОГАЗЕ с запальной дозой 80% ДТ и 20%МЭРМ в различных режимах нагрузки.

**Ключевые слова:** дизель, дизельный двигатель, газодизель, двухтопливный процесс, БИОГАЗ, биогазовая смесь, метиловый эфир рапсового масла (МЭРМ), тепловыделение, сажа, экологичность, отработавшие газы.

### ВВЕДЕНИЕ

Ежегодное уменьшение запасов ископаемых углеводородов, и связь между увеличением спроса и ростом цены на моторное топливо только укрепляют желание научного сообщества найти новые перспективные и неисчерпаемые альтернативные источники.

Основой таких источников способны стать БИОГАЗ и Газ вырабатываемый в процессе Пиролиза ТБО.

В процессе перехода на новые энергоносители, цена на электрическую энергию несколько увеличится, но в то же время снизится затратная составляющая энергетических компаний из-за уменьшения затрат связанных с приобретением дорогих, но не возобновляемых энергоносителей. Практически треть мировой энергии уже в следующем десятилетии будет производиться из биомассы. В объем которой согласно данным ГОСТ Р 52808-2007, ГОСТ Р 53790-2010 входят:

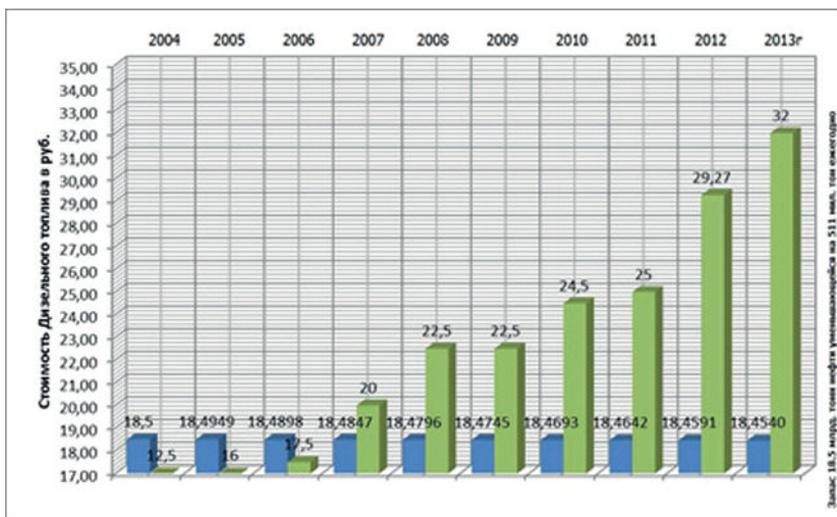


Рис. 1. Соотношение уменьшения запасов нефти и увеличения цены на моторное топливо

- органические отходы жизнедеятельности и остатки кормового стола (жидкий навоз, помет, зерновые остатки, масличные и сахаросодержащие культуры);
- твердые бытовые и промышленные отходы (ТБПО) (подвергаемые термолизной, пиролизной утилизации);
- древесные отходы и отходы деревоперерабатывающих и озеленительно-муниципальных служб (подвергаемые газификации и термолизу лигнина);
- отходы пищевой промышленности; отходы сельскохозяйственных объектов и др.

Сухую биомассу можно сразу использовать в качестве печного топлива, но это экономически, экологически не эффективно и нецелесообразно, более инновационным и экономически привлекательным является метод получения биогаза путем метаногенеза, ацидолиза, пиролиза (рис. 2).

### Что означает альтернативное моторное топливо **БИОГАЗ** и Газ вырабатываемый в процессе Пиролиза

**БИОГАЗ** - газ который образуется в процессе анаэробного (метаногенного) разложения органической биомассы метаногенными бактериями (археями).

Существует технологическая разработка **БИОГАЗА** в специализированных устройствах (ферментерах-метатанках), которые подбираются с учетом достижения точно выверенной технологии, с качественным анализом получаемого биогаза.

И сбор так называемого свалочного газа который так же является **БИОГАЗОМ** но процесс разложения которого протекает в не регулируемом режиме, без учета качества газовой смеси газов. (рис.3, 4).

Процесс разложения осуществляется при различных температурных режимах (психрофильном (+8°C-+20°C), мезофильном (+30°C-+40°C), термофильном (+50°C-+56°C)).



Рис. 2. Методы использования биомассы в сельском хозяйстве

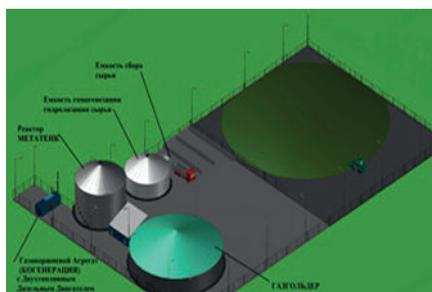


Рис. 3. Схема технологической разработки БИОГАЗА

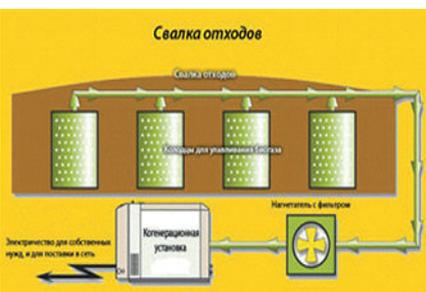


Рис. 4. Схема сбора свалочного газа

Сам процесс анаэробного сбраживания - это многоступенчатый процесс преобразования органических веществ из высокомолекулярных соединений в низкомолекулярные, которые можно растворить в воде.

- утилизируют водород;  $4\text{HCOO H} \rightarrow \text{CH}_4 + 3\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- утилизируют углекислоту;  $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- утилизируют уксусную кислоту;  $2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{CO}_2$

Они крайне чувствительны к изменяющимся условиям, поэтому создание жизнедеятельности метанообразующих бактерий, влияет на интенсивность газо-выделения.

### Качество БИОГАЗА важная часть его подготовки

Как мы видим состав, и качество биогаза в значительной степени зависит от используемого исходного сырья, температурного режима ферментации и от скорости протекающих процессов (сроки ферментации от 12 до 60 суток). В (табл. 2) представлено сравнение состава БИОГАЗА с различным процессом получения газа.

Компоненты биогаза	Газ метантанков	Газ сельскохозяйственных метантанков БГУ	Газ с полигонов ТБО	
			бурения на глубине 0,4-1,6 м	Литературные данные
CH <sub>4</sub>	60-65	55-75	10-58	0-85
CO <sub>2</sub>	34-16	44-27	20-37	0-88
N <sub>2</sub>	0-3	0-3	4-65	0-82,5
H <sub>2</sub>	-	0,01-0,02	0-0,3	0-3,6
CO	-	0,01-0,02		-
H <sub>2</sub> S	-	до 1,0		до 1,0
NH <sub>3</sub>	-	до 300мг/м <sup>3</sup>	-	-
NO	-	35мг/м <sup>3</sup>	-	-
C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	-	до 23мг/м <sup>3</sup>	-	-
НДМА	-	1,73 мкг/м <sup>3</sup>		
НДЭА	-	1,63 мкг/м <sup>3</sup>		

Поскольку в составе биогаза содержатся такие вредные компоненты, как сероводород (H<sub>2</sub>S), аммиак (NH<sub>3</sub>) (иногда небольшое количество кремния (Si)), а также их соединения, возможности прямого использования биогаза без очистки весьма ограничены. Данные компоненты могут стать причиной износа и коррозии двигателей внутреннего сгорания особенно при воздействии диоксида серы (SO<sub>2</sub>), поэтому содержание в биогазе этих примесей не должно превышать уровень, установленный в нормах, описанных в (табл. 3).

Теплотворная способность (низшая теплотворная способность)	Hu	кВт-ч/м <sup>3</sup>	>4	
Скорости изменения	Hu	%/мин	<5	
	CO <sub>2</sub> /Hu	%/кВтч/м <sup>3</sup>	<10	
Общее содержание серы	S	мг/м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	< 2200	
или содержание	H <sub>2</sub> S	‰*/м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	< 0,15	коррозия двигателя
Содержание хлора (общее)	Cl	мг/м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	< 100	
Содержание фтора (общее)	F	мг/м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	<50	

Общее содержание хлора и фтора (Cl+F)	(Cl+F)	мг/м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	< 100	
Аммиак	NH <sub>3</sub>	мг/м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	<30	
Содержание пыли		мг/м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	<10	
Размер частиц		мкм	3...10	
Масляные пары	(>C5<C10)	мг/м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	< 3000	не допускается конденсация
Масляные пары	(>C10)	мг/м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	< 250	в газовой рампе и всасывающей трубе
Кремний (органический)	Si	мг/м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub> »	<10	
Минимальное давление на входе газовой рампы		МПа	< 2,03	
Колебание давления газа		%	+/-10	от заданного значения при частоте колебания < 10/ч
Температура газа		°С °С	<50 >10	

Кроме того, отработавшие газы нельзя охлаждать ниже температур +140...150°С – так как данное снижение является отрицательным фактором влияющим на образование и накопление в теплообменниках нижней части каналов дымоудаления кислотного паро-конденсата с рН от 2...7.

**ПИРОЛИЗНЫЙ ГАЗ** - газ который получают в процессе высокотемпературного разложения твердых бытовых отходов и нефтешламов, это распад сложных органических соединений под действием критических температур на более простые. А так как процесс протекает в замкнутом безвоздушном объеме, простые органические соединения улетучившись не образуют токсичные соединения с кислородом, а образуют цепочки горючих газов. (рис.5).

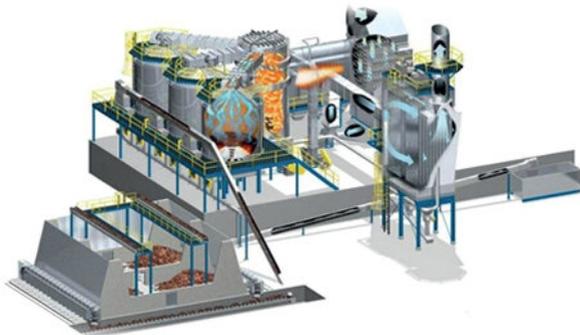


Рис. 5. Принцип Пиролизной утилизации ТБО

*Хочу заострить внимание на том, что пиролизный реактор не имеет ничего общего с обычными мусоросжигательными заводами, которые при сжигании ТБО выделяют в большом количестве вредные вещества в атмосферу.*

Помимо этого, при протекании этого процесса, из некоторых видов отходов образуются полезные побочные продукты. (табл. 4)

табл. 4

Состав	Процентное соотношение
$C_nH_m$	19...29%
$CH_4$	33...45%
$H_2$	12...28%
CO	11...18%
$CO_2$	1,5...2,5%

**Почему БИОГАЗ и Пиролизный газ предлагается использовать в качестве моторного топлива.**

Изначально первые конструкции Двигателей Внутреннего Сгорания были газовыми. И причиной тому было широкое распространение и доступность этого вида топлива. Первый патент на газовый двигатель получил англичанин Барнетт. Позже, в 1860 году, француз Э. Ленуар создал мотор, работающий на смеси воздуха и газа. А раз это было очевидно в начале эпохи, то, что мешает сегодня производителям сделать упор на развитие газового или БИОГАЗОВОГО направления. Неужели такое простое и очевидное решение, как возврат к простому и доступному энергоносителю не является побуждающим в настоящее время, со столь развитыми технологиями. (рис. 6, 7)

Но если с моторным топливом определится не сложно, остается определится с вариантом модернизации ДВС.

Принципы и варианты модернизации ДВС для использования газовых топлив, таких как БИОГАЗ и Пиролизный газ просты и имеют три направления. В чем их различия?. И в чем их преимущества? И есть задача исследования.

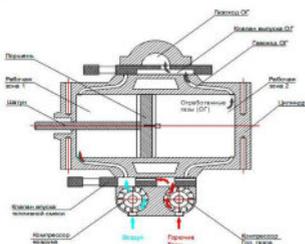


Рис. 6. Поршневой Двигатель Лебона



Рис. 7. Двигатель Э. Ленуара

Пример трех направлений ДВС адаптированных под БИОГАЗ.



Рис. 8. ДВС с искровым зажиганием

### **ДВС с искровым зажиганием**

В процессе модернизации с бензина на БИОГАЗ теряется мощность двигателя на 10-15% что обусловлено содержанием  $CO_2$  в смеси. Уменьшают камеры сгорания из-за стирания головок цилиндров, и монтируют газовый смеситель на участок всасывания для более полного перемешивания - газ/воздуха.

### **Дизельный двигатель модернизированный в Газовый**

В процессе данной модернизации, полностью демонтируют штатную топливную аппаратуру, вместо нее устанавливают новую систему зажигания. Форсунки заменяются свечами зажигания.

В результате модернизации двигатель мало чем напоминает дизельный, и способен работать лишь в узком диапазоне однотопливного устройства.

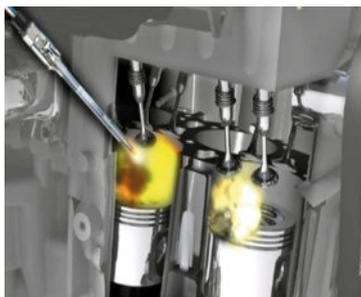


Рис. 9. Дизельный двигатель адатп. в Газовый

### **Дизельный двигатель, модернизированный в Двухтопливный (Газодизель)**

В процессе модернизации дизельный двигатель адаптируют в двухтопливный (Газодизель) для работы на БИОГАЗЕ и запальной дозе ДТ без изменений в конструкции двигателя и его топливных систем. Что сохраняет его технические характеристики.



Рис. 10. Дизельный двухтопливный двигатель «Газодизель»

## ОСОБЕННОСТЬ РАБОТЫ ГАЗОВЫХ ДВС

Свойства газовых и жидких топлив при стандартных условиях

табл. 5

Параметры	Газ				Водород (H <sub>2</sub> )	Жидкие топлива	
	природный	БИОГАЗ	попутный	сжиженный		дизельное	бензин
	(CH <sub>4</sub> )	(CH <sub>4</sub> )	(CH <sub>4</sub> – 87 %)	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )			
t <sub>самов.</sub> , °C	650	600-800	550-600	500	510	320-360	550-600
ОЧ	110	120	95-100	95-100	65-70	35-40	60-80
ρ <sub>пар.</sub> , кг/м <sup>3</sup>	0,68	1,2	0,80	2,16	0,0899	-	-
ρ <sub>ж.</sub> , кг/м <sup>3</sup>	415	415	-	532	70,8	800	750
t <sub>исп.</sub> , °C	-161,4	-161,49	-160	10	-252,7	270-300	200-220
Q, МДж/кг	49,84	36,84	48,60	45,67	143,06	42,48	43,78
Q, МДж/м <sup>3</sup>	33,24	22-24,7	32,49	34,75	12,78	35,67	35,80
φ <sub>распл.</sub> , см/с	43	45	44	40-50	160-200	49,3	37-43

Выбор двигателя для модернизации и причина такого выбора.

Сегодня рынок предлагает широкий выбор бензиновых двигателей адаптированных для работы на газовом и Биогазовом топливе, но предложений с дизельными двигателями адаптированных для работы на газовых топливах практически отсутствуют. И совершенно напрасно. Ведь большинство двигателей силовых установок, в том числе и в малой энергетике, с высокими показателями расхода топлива, являются дизельными. Использование БИОГАЗА данными устройствами принесло бы ощутимую экономию топлива.

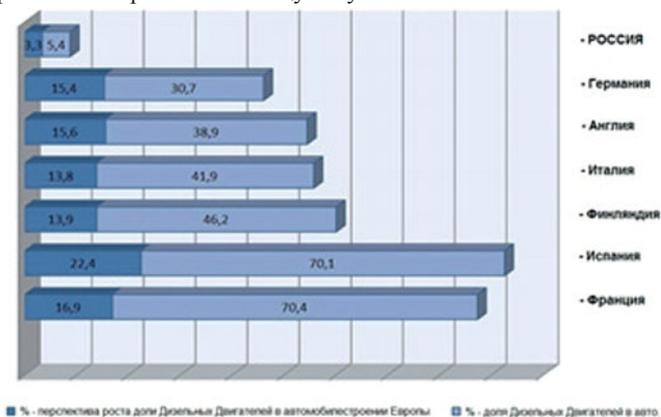


Рис. 11. Данные Дизельных двигателей в автомобилестроении сегодня и в перспективе

## Особенности двухтопливного (газодизельного) варианта модернизации конструкции топливной системы дизельного двигателя для использования БИОГАЗ

Работа дизельного двигателя начинается с зажигания. Однако просто подвести газ к камерам сгорания недостаточно. Газ не воспламенится от сжатия, так как его температура самовозгорания гораздо выше температуры самовоспламенения дизельного топлива (около 600-800°C у газа против 280-380°C у дизельного топлива). Поэтому при переводе дизельного двигателя на БИОГАЗ даже теоретически невозможно использовать только один вид топлива.

Для двухтопливного двигателя (газодизеля) применима схема: где в цилиндры двигателя в конце такта сжатия нагнетается небольшое количество дизельного топлива (именуемое запальной дозой), которое воспламеняет газозвушную смесь, поданную в цилиндр на такте впуска.

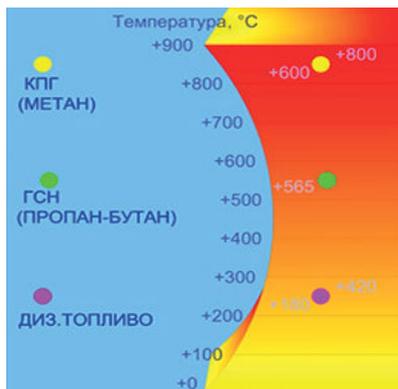


Рис. 12. Градация температур самовоспламенения газов и топлив

### Пример лабораторного исследования использования БИОГАЗ и экономии дизельного топлива в процессе работы двигателя.

В лабораторной работе было принято решение не повторять работы других коллег, а вести его по новому направлению, в котором кроме использования БИОГАЗА так же будет применено частичное замещение запальной дозы на МЭРМ (Метиловым Эфиром Рапсового Масла)

Данное направление является инновационным, так как открывает путь полного отказа от ископаемого топлива в работе дизельного двигателя.

**Метиловый эфир рапсового масла (МЭРМ)** - получают путем прямой этерификации жирных кислот масла с метиловым спиртом (метанолом) при температуре +80...+90°C в присутствии катализатора – гидроксида калия (едкого калия КОН).

Из 1040кг рапсового масла + 144кг метанола+19кг гидроксида калия получают = 1тону МЭРМ + 200кг глицерина  $C_3H_5(OH)_3$ . Реакция этерификации

рапсового масла метиловым спиртом имеет следующий механизм, указанный на схеме (рис. 13).

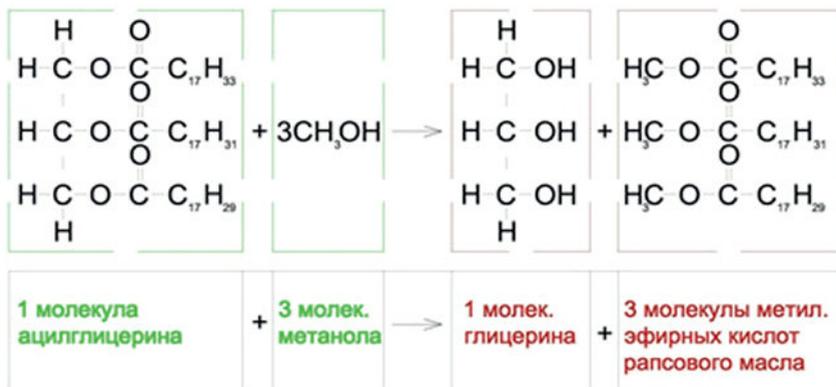


Рис. 13. Схема реакции этерификации рапсового масла метиловым спиртом.

При анализе возможного влияния альтернативного топлива на дизельный двигатель необходимо было заранее учитывать физико-химические свойства как БИОГАЗА, так и запального дозы состоящей из смеси ДТ и 20%МЭРМ (Табл. 6)

#### ПРИВЕДЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Эксперимент проводился на адаптированном дизельном двигателе для работы двухтопливном (газодизельном) режиме работы на альтернативных видах топлива, к которым относятся БИОГАЗ и 20%МЭРМ. В испытания был использован дизельный двигатель с номинальной мощностью 54кВт, эксперимент проводился на градации частичных нагрузок 10, 20, 30, 40, 54кВт.

Эксперимент был разделен на несколько этапов, с четким фиксированием полученных данных на всех нагрузочных характеристиках дизельного двигателя от 0...54кВт.

**Первый этап** - эксперимента проводился в дизельном (жидкостном) режиме работы двигателя, при котором основным топливом выступала смесь дизельного топлива с объемным содержанием МЭРМ от 5 до 20% , данные по смеси представлены в (табл. 6) и (рис. 14, 15, 16).

Следует отметить, что физические свойства исследуемой смеси ДТ и МЭРМ с различной концентрацией имели плотность, сжимаемость, вязкость, незначительно отличающуюся от стандартных свойств ДТ. Поэтому для использования данной смеси не пришлось менять штатную систему топливоподачи. Положительным оказалось влияние смеси и на экологические характеристики двигателя. С увеличением доли МЭРМ в смеси с ДТ, концентрация  $\text{NO}_x$  существенно снизилось. Та же тенденция снижения была характерна и для угарного газа  $\text{CO}$ , концентрация которого падала пропорционально росту содержания МЭРМ в смеси. Неоднозначными оказались данные по содержанию не сгоревших углеводородов  $\text{CH}_x$  в отработавших газах, которые с увеличением концентрации МЭРМ в смеси с 5...15% сначала снизили свои показатели, а при достижении 20% приобрели тенденцию к росту..

Физико-химические свойства исследуемых смесей запальной дозы								БИОГАЗ
Физико-химические свойства	ДТ	95%ДТ+ 5%МЭРМ	90%ДТ+ 10%МЭРМ	85%ДТ+ 15%МЭРМ	80%ДТ+ 20%МЭРМ	МЭРМ		
Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	830	832	835	837	839	877...900	0,6683	
Вязкость кинематическая при 20°C, мм <sup>2</sup> /с	3,80	3,94	4,09	4,29	4,41	8,00	1,4x10 <sup>-6</sup>	
Теплотворная способность, низшая, МДж/кг	42,5	42,27	42,03	41,80	41,56	37,8	21,8	
Цетановое число	45	45,15	45,3	45,45	45,6	48...51	-	
Температура самовоспламенения, °C	250	250	250	250	250	230	595-700	
Стехиометрическое соотношение по воздуху	1:14,3	1:14,24	1:14,16	1:14,06	1:13,94	1:12,6	1:9,85	
Содержание С	87,0	86,5	86,1	85,5	85,1	77,5	74,9	
Н	12,6	12,6	12,5	12,5	12,5	12,0	25,1	
О, % по массе	0,4	0,9	1,4	1,9	2,4	10,5	0	
Общее содержание серы, % по массе	0,2	0,19	0,18	0,17	0,16	0,002	0,0005-0,001	
Коксусность 10%-го остатка, % по массе	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	-	

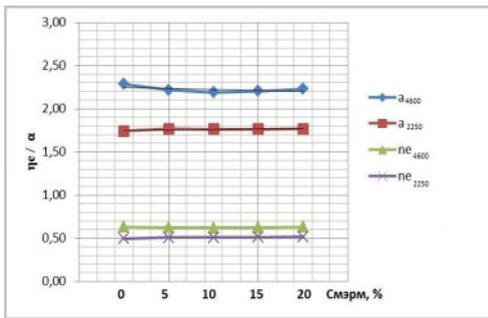


Рис. 14. Зависимость коэффициента расхода воздуха и эффективного КПД от Сэмр при работе дизеля на режимах скоростных характеристик:

1. на режиме максимальной мощности при  $n=4600$ мин-1.
2. на режиме максимального крутящего момента при  $n=2250$ мин-1.

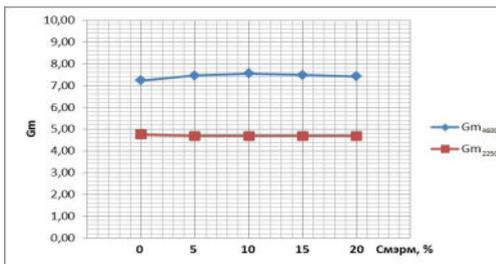


Рис. 15. Зависимость часового расхода жидкого топлива  $G_t$  с % содержанием Сэмр при работе дизеля на режимах скоростных характеристик:

1. на режиме максимальной мощности при  $n=4600$ мин-1.
2. на режиме максимального крутящего момента при  $n=2250$ мин-1.

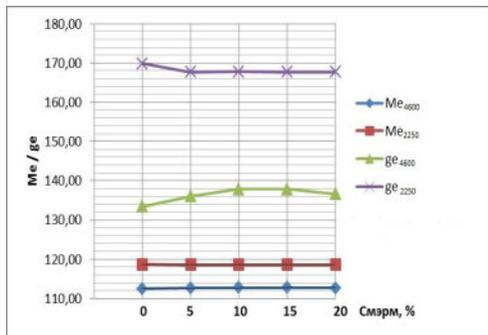
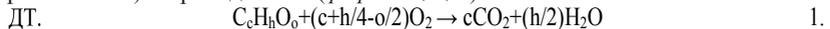


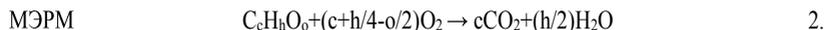
Рис. 16. Зависимость крутящего момента  $M_e$  и эффективного расхода топлива  $g_e$  с % содержанием Сэмр при работе дизеля на режимах скоростных характеристик:

1. на режиме максимальной мощности при  $n=4600$ мин-1.
2. на режиме максимального крутящего момента при  $n=2250$ мин-1.

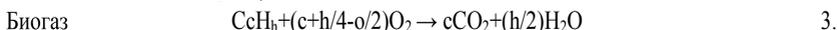
Показать наглядно реакцию сгорания (брутто-процесс) дизельного топлива ДТ и МЭРМ возможно по представленным уравнениям глобальной кинетики [1] (макрокинетики) в приведенных (форм. 1, 2, 3).



$$C_2=87,0 \quad H_2=12,6 \quad O_2=0,4$$



$$C_2=77,5 \quad H_2=12,0 \quad O_2=10,5$$



$$C_2=74,9 \quad H_2=25,1 \quad O_2=0$$

**Форм. 1,2,3. Расчет глобальной кинетики брутто-процесса ДТ, 20%МЭРМ и Биогаза:**

Так же вместо расчетных данных можно принять соотношение «водорода/углерода» для различных видов моторного топлива приведённые в (Табл. 7).

**Таб. 7. Соотношение «водород / углерод» у различных видов топлива**

Топливо	Химическая формула	Соотношение Н/С
Метан (БИОГАЗ-Биометан)	CH <sub>4</sub>	4,0
пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	2,7
бензин	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	2,0
керосин	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	1,9
дизельное топливо	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	1,8

**Второй этап** - эксперимента проводился в двухтопливном режиме (газодизельном), где основным моторным топливом являлся БИОГАЗ, а запальная доза смеси дизельного топлива ДТ и МЭРМ в объеме смеси от 0...20% поддерживалась постоянной на всех нагрузках. Изменение мощности двигателя осуществлялось, лишь за счет изменения расхода БИОГАЗА как основного моторного топлива.[3]

**Третий этап** - эксперимента определил закономерность объемного содержания в смеси БИОГАЗА и воздуха. Указал на влияние объема газовой смеси на характеристику запальной дозы. Исследование так же определило влияние альтернативных топлив на процесс задержки воспламенения, и степень влияния двухтопливного (газодизельного) двигателя на токсические характеристики выхлопных газов. Все данные полученные в процессе эксперимента фиксировались с целью дальнейшего анализа.

Перед экспериментом адаптированного дизельного двигателя, ставилась задача определения влияния обогащенной альтернативной топливной смеси на частичных нагрузках на теплоту сгорания смеси БИОГАЗА и ДТ с 20%МЭРМ в зависимости от  $\alpha$  (коэффициента избытка воздуха).

Расчет определения теплоты сгорания смеси, альтернативного топлива  $h_{см}$  мы определили по измененной формуле согласно наших условий:

$$h_{см} = 1/1 - q * (Q_{h^p} / 1 + L_{o^{\delta\epsilon}} * a * (1 + 0.982 * q / 1 - q)), \text{ кВт/м}^3 \quad [4]$$

где  $q$  - доля тепла, внесенная запальной дозой ДТ+20%МЭРМ;

$Q_{h^p}$  – низшая теплота сгорания БИОГАЗА как основного моторного топлива;

$L_{o^{\delta\epsilon}}$  – теоретическое количество воздуха для сгорания 1м<sup>3</sup> БИОГАЗА;

Долю тепла  $q$ , внесенную запальной дозой ДТ+20%МЭРМ мы рассчитали по формуле:

$$q = H_d * G_m / Q_{h^p} * V_{\delta\epsilon} + H_d * G_m \quad [5]$$

где  $q$  - доля тепла, внесенная запальной дозой ДТ+20%МЭРМ;

$H_d$  – низшая теплота сгорания ДТ (дизельного топлива);

$G_m$  – расчетный расход ДТ+20%МЭРМ

(смесь дизельного топлива и метилового эфира рапсового масла);

$V_{\delta z}$  – расчетный расход БИОГАЗА;

Коэффициент избытка воздуха  $\alpha$  двухтопливного (газодизельного) процесса определили из формулы:

$$\alpha_{\delta z} = L_{\delta z} / V_{\delta z} * L_o^{\delta z} + G_m * L_o^{\delta} \quad [6]$$

где  $L_{\delta z}$  – расход воздуха дизельным двигателем;

$L_o^{\delta z}$  – теоретически количество воздуха для сгорания  $1 \text{ м}^3$  БИОГАЗА;

$L_o^{\delta}$  – теоретически количество воздуха для сгорания  $1 \text{ кг}$  ДТ+20%МЭРМ;

$V_{\delta z}$  – расчетный расход БИОГАЗА;

Для определения расхода запальной дозы состоящей из смеси ДТ с 20% МЭРМ, с учетом различной теплоты сгорания этих топлив, т.е. на единицу производимой работы, рассчитали расход смеси альтернативного топлива по приведенной ниже формуле:

$$G_m = G_{\delta z} * H_d / H_{\text{мэрм}} \quad \text{кг/кВтч} \quad [7]$$

где  $G_m$  - расчетный расход ДТ+20%МЭРМ;

$G_{\delta z}$  – расчетный расход ДТ(дизельного топлива);

$H_d$  – низшая теплота сгорания ДТ (дизельного топлива);

$H_{\text{мэрм}}$  – низшая теплота сгорания МЭРМ (метилового эфира рапсового масла);

Для определения объемного расхода БИОГАЗА, в смеси с воздухом мы использовали формул зависимости М. Матхалчи и Дж. Кека:

$$V_{\delta z} = V_c * (p_o * T_o / p_z * T_z), \quad \text{м}^3/\text{кВтч} \quad [8]$$

где  $V_{\delta z}$  - расчетный расход смеси БИОГАЗА и воздуха;

$V_c$  – объем газозвдушной смеси проходящий в камеру сгорания через клапан;

$L_o^{\delta z}$  – теоретическое количество воздуха для сгорания  $1 \text{ м}^3$  БИОГАЗА;

$p_o$  – абсолютное давление газа равно атмосферному давлению 760мм.рт.ст;

$p_z$  – максимальное давление сгорания смеси альтернативного топлива;

$T_o$  – температура газозвдушной смеси внесенной в объем цилиндра 293,15°К;

$T_z$  – температура сгорания альтернативного топлива в конце процесса;

Вещество	Хим. формула	Низшая теплота сгорания кДж		Плотность, кг/м <sup>3</sup>
		объемная, кДж/м <sup>3</sup>	массовая, кДж/кг	
Водород	H <sub>2</sub>	10050	120070	0,0837
Метан	CH <sub>4</sub>	33410	49990	0,6683
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	59850	47480	1,2604
Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	86530	46360	1,8665
Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	114270	45790	2,4956
Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	144020	45510	3,1643

Энергия, содержащаяся в различных видах топлива				
Вещество	Теплота сгорания $H_f$ ( $H_u$ )	Теплота сгорания $H_s$ ( $H_o$ )	Макс. Выбросов $CO_2$ (кг/кВтч)	
			низшая теплота	высшая теплота
Дизельное топливо	10,08кВт/л	10,57кВт/л	0,312	0,598
Природный газ	8,87кВт/нм <sup>3</sup>	9,76кВт/нм <sup>3</sup>	0,200	0,182
БИОГАЗ	6,20кВт/нм <sup>3</sup>	7,43кВт/нм <sup>3</sup>	0,200	0,182

Эксперимент показал, что при переходе с ДТ на БИОГАЗ при равных нагрузках, изменяется теплотворная способность топливной смеси из-за различий энергетических показателей (табл. 8), что в свою очередь требует обогащения смеси, т.е. уменьшение  $\alpha$  коэффициента избытка воздуха. Для БИОГАЗА в смеси которого основным энергетическим элементом является биометан ( $CH_4$ ), а единица его содержание не постоянная, требуется непрерывный анализ и осуществление качественного регулирования подаваемого воздуха.

Для достижения данных характеристик на экспериментальном двигателе в системе воздухоподготовки был установлен клапан с электроприводом, управление которым осуществлялось датчиком газового анализа, который установлен в газоподающей топливной системе, сигнал от которого, попадая на контроллер, производил управление, электромагнитным приводом клапана, уменьшая либо увеличивая обогащение топливной смеси воздухом.

Оценка работы двигателя в двухтопливном режиме производилась по нагрузочным характеристикам. Анализировалась работа при минимальной запальной дозе, которая составляла 12%. Обогащение топливной смеси состоящей из БИОГАЗА составляло  $\alpha \geq 2$ . Дальнейшее снижение коэффициента избытка воздуха при установленной минимальной запальной дозе привело к ухудшению показателей в работе дизельного двигателя. Что отразилось в фиксированных данных системы автоматического контроля.

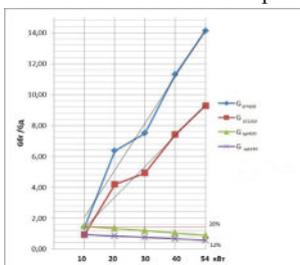


Рис. 17. Градация нагрузочных характеристик обогащенной на частичных нагрузках газозоудушной смеси при  $q_{диз.топл.} = 12\% \dots 20\%$  состоящей из ДТ и 20%МЭРМ:

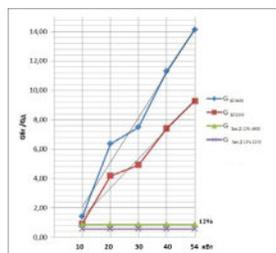


Рис. 18. Градация нагрузочных характеристик дизельного двигателя в двухтопливном режиме при минимальной дозе запальной дозы равной 12% и состоящей из ДТ и 20%МЭРМ:

Анализ экспериментальных данных позволил вносить изменения, в работу двигателя воздействуя на динамику переменных параметров двухтопливного процесса при различном обогащении смеси. Примером такого управления было уменьшение коэффициента избытка воздуха на градации нагрузок, что существенно уменьшило расход БИОГАЗА от 0...10% без воздействий на увеличения запальной дозы ДТ и 20%МЭРМ. Ведь избыточное количество воздуха в смеси при сгорании, играло не только балластную роль, но и переохлаждало смесь, что влекло дополнительные затраты энергии и топлива. Качественное регулирование  $\alpha$  коэффициентом избытка воздуха не только повлияло на скорость сгорания углеводов, но и позволило избежать задержек, что в свою очередь увеличило температуры горения, и положительно сказалось на полноте сгорания топливной смеси, уменьшив расход. (Рис. 17).

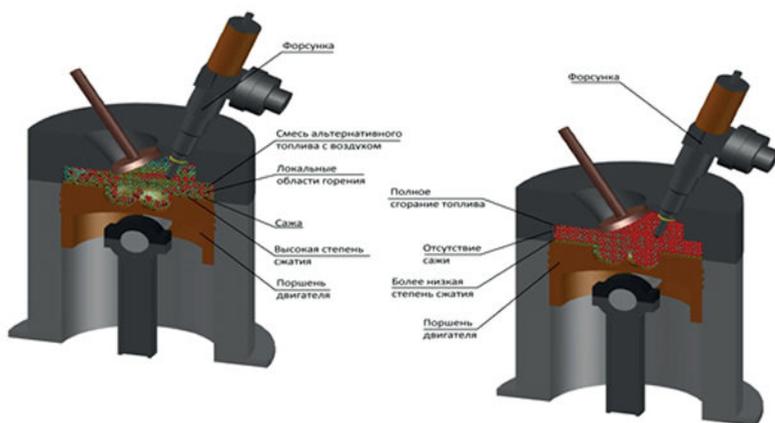


Рис. 19. Влияние степени сжатия на сгорание топлива:

В ходе третьего этапа эксперимента когда основным рабочим агентом выступало бедное гетерогенное топливо – БИОГАЗ, а время пребывания биогазовоздушной смеси в камере сгорания (КС) двигателя составляло лишь несколько миллисекунд, качественное регулирование  $\alpha$  коэффициентом избытка воздуха не только уменьшило расход топлива но и снизило содержание СНх в выпускных газах.

Сгорание альтернативной топливной смеси проходило при неравномерности температур в различных частях камеры сгорания (КС). Процесс сгорания альтернативного топлива в экспериментальном двигателе, можно было условно разделить на три стадии:

- а) задержка воспламенения;
- б) сгорание альтернативного топлива с распространением пламени по КС;
- в) последующее догорание топлива в процессе расширения;

- Во время эксперимента первая условная стадия - задержка воспламенения в камере сгорания характеризовалась появлением многочисленных очагов воспламенения. Мелкодисперсные капли ДТ и 20%МЭРМ, двигаясь от распылителя форсунки к стенкам КС, под действием конвективного нагрева испарялись, воспламеняя смесь БИОГАЗА с воздухом. На процесс воспламенения большое влияние оказывало локально-неравномерное распределения коэффициента избытка воздуха, и примеси балластных газов входящих в состав смеси БИОГАЗА (Рис. 19).

В топливном процессе во время эксперимента в центре распыленной струи находились крупные капли, окруженные диффузионным пламенем. Высокотемпературные локальные области горения способствовали образованию оксидов азота. Теплопередача при радиационном подогреве от сердцевины струи к зонам бедной смеси вызывала мгновенное испарение и воспламенение капель запальной дозы ДТ и 20%МЭРМ. Выгорание БИОГАЗА содержащий в своем составе углекислый газ  $CO_2$ , вызвало накопление оксидов углерода. По мере удаления от оси струи смесь обеднялась. Сгорание альтернативного топлива по причине малого времени пребывания в зоне высоких температур и плохого перемешивания было неполным, а охлаждение стенок цилиндра при избытке воздуха, влияло на образование несгоревших углеводородов.

Таб. 8. Показатели допустимых концентраций и показатели относительной агрессивности для различных токсичных веществ, содержащихся в ОГ дизелей.

Вещество	ПДК <sub>сут</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>раз</sub> , мг/м <sup>3</sup>	а	λ	α	β	δ	А, усл. т/т
Монооксид углерода, СО	3	20	1	1	1	1	1	1
Сернистый ангидрит SO <sub>2</sub>	0,05	10,0	11	1	1	1	2	22
Оксиды азота в пересчете по массе на NO <sub>2</sub>	0,04	2,0	27,4	1	1	1	1,5	41,1
Летучие низкомолекулярные углеводороды (пары жидких топлив) по С	1,5	100,0	0,63	1	1	2	1	1,26
3, 4 - бензпирен	0,000001	0,00015	630000	1	2	1	1	1260000
Твердые частицы ОГ дизелей	-	-	-	-	-	-	-	200

Анализ данных эксперимента определил влияние процессов сгорания альтернативного топлива на образование токсичных компонентов в ОГ дизельного двигателя. Отрабатывшие газы (ОГ) двухтопливного дизельного двигателя работающего на альтернативном топливе представляли собой сложную многокомпонентную смесь различных газов, паров, капель с конденсированных жидкостей, а так же смесь различных мелких твердых частиц. Все токсичные компоненты, содержащиеся в ОГ, были разделены на две основных группы:

Первая – содержала в себе продукты неполного сгорания углеводов в топливе:

*а) монооксид углерода  $CO$ , б) углеводороды  $CH_x$ , в) альдегиды  $RCHO$ , г) сажа*

Вторая - продукты окисления химических элементов, входящих в состав альтернативного топлива и воздуха:

*а) оксиды азота  $NO_x$ , б) оксиды серы  $SO_2$  ( $SO_3$ )*

В составе ОГ кроме продуктов неполного сгорания топлива присутствовали так же продукты сгорания смазочного масла и различных веществ, образующиеся из присадок к топливу и маслу.

Именно в процессе экспериментов была выработана новая система подачи БИОГАЗА в цилиндр двигателя, а так же был выбран угол распыления запальной дозы состоящей из смеси ДТ с 20%МЭРМ, и влияние сгорания данных компонентов моторного топлива на экологические показатели. Проведенный и описанный в статье эксперимент позволил определить направление дальнейшей работы, по совершенствованию топливной системы адаптированного дизельного двигателя для уменьшения содержания токсичных компонентов в ОГ двигателя на альтернативных видах топлива.

Выработанная новая система подачи моторного топлива при оптимизации величины коэффициента избытка воздуха на градации частичных нагрузок, указала на корректность совместного сгорания смеси запальной дозы состоящей из ДТ с 20%МЭРМ и БИОГАЗА, а их смесь позволила качественно повысить эффективность работы адаптированного двигателя.

Анализ и экспериментальное исследование работы дизельного двигателя на Биотопливе, БИОГАЗЕ с запальной дозой жидкого топлива, состоящего из смеси ДТ и 20%МЭРМ показали, что адаптация двигателя не требует изменений в работы штатной топливной системы и позволяет двигателю переходить с двухтопливного (газодизельного) процесса на дизельный (жидкостной) и обратно без остановок. Но для того чтобы двигатель мог работать на каждом виде топлива отдельно, он дополнительно должен быть оснащен газовой топливной аппаратурой настроенной под характеристики альтернативного топлива в нашем случае БИОГАЗА.

Когда двигатель на первом этапе эксперимента работал только на дизельном топливе (ДТ) состоящем из смеси ДТ и 20%МЭРМ, физические характеристики топлива незначительно отличались от стандартных свойств ДТ, но даже это небольшое отличие позволило уменьшить содержания  $NO_x$  и  $CO$  в ОГ. Содержание вредных компонентов ОГ снижалось пропорционально увеличению концентрации МЭРМ в топливной смеси. При переходе двигателя на БИОГАЗ осуществ-

вленном на третьем этапе эксперимента, так же было выявлено улучшение экологических характеристик двигателя. Было отмечено, что БИОГАЗ как моторное топливо влияет на снижение содержания сажи в ОГ по сравнению с работой на ДТ, а физический процесс сгорания БИОГАЗА в объеме цилиндра носило диффузионный характер, что исключило возможную детонацию топливной смеси.

Работа адаптированного дизельного двигателя на БИОГАЗЕ все же несколько снизила мощность двигателя на 4%, но применение нового автоматического контроля, позволило снизить возможные отрицательные воздействия. Примером положительного регулирования являлось уменьшение  $\alpha$  коэффициента избытка воздуха в биогазовоздушной смеси, что повлияло на экономичность двигателя на целых 10%.

Третий этап эксперимента, в процессе которого основным топливом выступала бедная гетерогенная смесь – БИОГАЗ, именно эта часть эксперимента позволила достичь результата в определении нужного объема запальной дозы, влияющей на равномерное воспламенение биогазовоздушной смеси, без задержек и детонации. А все применённые методы автоматического контроля и управления были вспомогательными условиями способствовавшими достижению данного результата.

#### *Литература:*

1. Р.З. Кавтарадзе, д.т.н., зав кафедры, Теплофизические процессы в дизелях, конвертированных на природный газ и водород // Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2011. – 238с

2. Патрахальцев Н.Н., д.т.н., профессор, Повышение экономических и экологических качеств двигателей внутреннего сгорания на основе применения альтернативных топлив. //М.: Изд-во РУДН, 2008. 267с.

3. В.А. Марков, А.А. Зенин, Работа транспортного дизеля на смеси дизельного топлива и метилового эфира рапсового масла // Научные исследования Турбины и Дизели, май 2009.

4. В.П. Белов, к.т.н., доц. Применение метиловых эфиров растительных масел в дизелях, и их влияние на токсичность отработавших газов // Секция 2, 77-й международной научно-технической конференции. / МАМИ, / 3/2012

5. И.И. Тимченко, к.т.н., Эффективное использование биотоплив как моторных // Двигатели внутреннего сгорания 2/2006

6. Гришук И.В., к.т.н., Экспериментальные исследования процесса работы газодизельного двигателя с целью снижения запальной дозы дизельного топлива // Збірникнауковихпраць ДонІЗТ. 22/2010

7. Гришук И.В., к.т.н., доцент, Черняк Ю.В., к.т.н., Прилепский Ю.В., к.т.н., доцент Уменьшение токсичности отработавших газов конвертированного газодизельного двигателя для использования его в стационарной энергетической установке // Збірникнауковихпраць ДонІЗТ. 25/2011

# ЦЕМЕНТОБЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

*Солоненко И.П.,  
ассистент кафедры «ПСЭАД»,  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

## **Постановка проблемы.**

На качество и долговечность дорог в значительной мере влияет физико-механические показатели дорожного покрытия, которые в свою очередь зависят от применяемого материала. В настоящее время наиболее распространены два вида дорожных покрытия: асфальтобетонное (АП) и цементобетонное (ЦБ).

Исследования, проведенные автором [1] показывают, что бывшие страны СНГ по строительству автомобильных дорог (АД) с ЦБ занимает одно из последних мест в Европе (АД с ЦБ не превышает 5,8 % от общей длины дорог). Сравнительный анализ, показывает, что количества АД с твердым покрытием на 1000 жителей во Франции составляет 14,2 км, в Украине – 3,2 км. Темпы строительства АД с ЦБ покрытием в последнее время увеличиваться. Так в России построено и успешно эксплуатируется более 6 тыс. км АД с ЦБ покрытием. В США 60% дорог между штатами с интенсивным движением транспортных средств имеют БП [2].

Это обусловлено тем, что дороги с ЦБ повышают срок службы при минимальных затратах на его содержание, а также они приводит к высоким транспортно-эксплуатационным качествам [1].

Качество ЦБ покрытия во многом зависит от правильного подбора состава бетонной смеси, а также от применения добавок и наполнителей, которые улучшают его физико-механические качества.

Оценка влияния на физико-механические характеристики ЦБ введении в его состав пластификатора СЗ и наполнителей, является целью статьи.

## **Основной материал.**

Цель исследования - оценить влияние на физико-механические показатели материала для АД покрытия из ЦБ, введение в его состав пластифицирующей добавки СЗ, воздухововлекающей добавки РТ-1 и полипропиленовой фибры МАРЕФИВРЕ NS 12/ NS 18.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие научные задачи:

- обоснован состав цементобетонной смеси [1];
- изготовлены и испытаны опытные образцы материала дорожного покрытия (ДП) (сжатие, изгиб, истираемость, ударостойкость);
- предложены рекомендации по подбору составу ЦБ для ДП.

Используемые в опытах образцы изготавливались по методикам, изложенных в работе [1], из следующих материалов:

- цемента ПЦ-I- Н 500, (ОАО «Югцемент»);
- кварцевый песок мытый, (Вознесенский карьер Николаевской области) модуля крупности (Мкр) 2,5;

- отсева гранитного щебня (фр. от 0,14 до 5 мм).

В состав ЦБ вводились следующие добавки:

-пластификатор СЗ («Полипласт»);

-воздухововлекающая добавка РТ-1, («MapeI»);

-полипропиленовая фибра - MAPEFIBRE NS 12/ NS 18 (длина волокон 12-18мм), («MapeI»).

Предварительные испытания, проведенные автором и описанные в работе [1], позволили подобрать состав бетонной смеси, которая использовалась при изготовлении опытных образцов (табл).

*Таблица*

**Состав опытных образцов**

Компоненты	Составы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цемент, кг/м <sup>3</sup>	521	521	521	518	520	518	516	518	521
Песок, кг/м <sup>3</sup>	473	473	473	473	473	473	473	473	473
Отсев щебня, кг/м <sup>3</sup>	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
Вода, л/м <sup>3</sup>	255	195	195	197	197	195	195	195	195
В/Ц	0,48	0,37	0,38	0,38	0,37	0,38	0,37	0,37	0,37
С-3, %	--	1	1	1	1	1	1	1	1
РТ-1, л/м <sup>3</sup>	--	--	--	1,2	1,2	--	1,2	--	1,2
Фп, % от Ц	--	--	--	0,2	--	0,2	0,2	0,2	--
ОК, см	16	20	20	19,5	20	19,67	20	19	20

Опыты проводились в лабораториях кафедры: СМ и ПСЭАД, Одесской государственной академии строительства и архитектуры под руководством и непосредственным участием автора, по методикам [3-6]. Изготовлены образцы размером 4x4x16 см (изгиб (Ризг)) и размером 7x7x7 см (сжатие (Рсж), истираемость (G) и ударостойкость (Т)).

После изготовления, образцы набирали прочность в нормальных условиях твердения (t=20<sup>0</sup>С, влажность 80%) 28 суток. Затем они подверглись испытаниям. Прочность на сжатие и прочность на изгиб образцов проверялась на прессе ПСУ-250 [4]. Истираемость образцов 7x7x7 см проводилось на приборе ЛКИ-3 [5], испытания на удар проводилось на лабораторном копре [6].

Полученные результаты опытов по определению прочности на сжатие и изгиб экспериментального материала в графическом виде приведены на рисунках 1, 2.

Зависимости, приведенные на рисунке 1 показывают, применение СП СЗ в количестве 1% ЦБ повышает прочности образца на Рсж на 4,05%. Введение в состав ЦБ с ВВД - РТ-1, СЗ приводит к увеличению прочности на 3,5%. Добавление в состав ЦБ с Фп, СП СЗ приводит к увеличению прочности на 2,7%. Добавление в состав ЦБ с Фп, ВВД - РТ-1 с СП СЗ приводит к увеличению прочности на 2,54%.

Испытания прочности на изгиб (рис. 2) показывает, что применение СП СЗ в количестве 1% в ЦБ повышает прочности образца на - 15,23%. Введение в состав ЦБ с ВВД - РТ-1, СЗ в ранее определенном количестве ведет к увеличению прочности на изгиб 9,06%. Добавление в состав ЦБ с Фп, СП СЗ приводит к

увеличению прочности на 15,52%. Введение в состав ЦБ с Фп, ВВД - РТ-1 с СП С3 приводит к увеличению прочности на 8,59%.

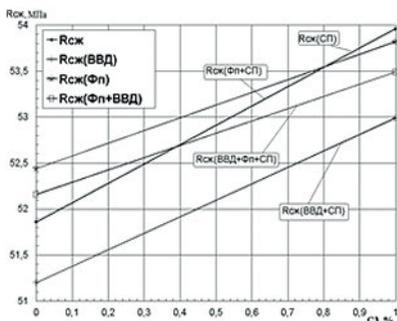


Рис. 1. Зависимость прочности на сжатие от величины, введенной в его состав добавок: суперпластификатора С3 (СП), воздухововлекающей добавки РТ-1 (ВВД) и полипропиленовой фибры (Фп)

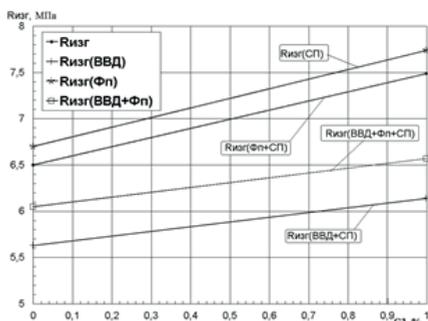


Рис. 2. Зависимость прочности на изгиб от величины, введенной в его состав добавок: суперпластификатора С3 (СП), воздухововлекающей добавки РТ-1 (ВВД) и полипропиленовой фибры (Фп)

Результаты опытов по определению истираемости и ударной прочности экспериментального материала в графическом виде приведены на рисунках 3, 4.

Приведенные на рисунке 3 зависимости, показывают, что введение СП С3 в количестве 1% ЦБ уменьшает истираемость образца на 8,9% (0,8 г/см<sup>2</sup>). Введение в состав ВВД с СП приводит к уменьшению истираемости на 7,6% (0,85 г/см<sup>2</sup>). Добавление в состав ЦБ с Фп и СП приводит к уменьшению истираемости на 20% (0,7 г/см<sup>2</sup>). Введение в состав ЦБ с ВВД, Фп и СП приводит к уменьшению истираемости на 16% (0,75 г/см<sup>2</sup>).

Как видно из графической зависимости (рис. 4), применение СП С3 в количестве 1% повышает прочность на удар ЦБ на 19,6%. Введение в состав ЦБ с ВВД - РТ-1 и СП С3 приводит к увеличению прочности на удар – 27,8%. Добавление в состав ЦБ с Фп и СП С3 приводит к увеличению прочности на 26,12%. Добавление в состав ЦБ с Фп, ВВД - РТ-1 и СП С3 приводит к увеличению ударостойкости на 24,8%.

### Выводы.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Использование добавки С3 повышает прочность на сжатие на 4,05%, на изгиб - 15,23%, прочность на ударостойкость - 19,6%, снижает истираемость на 8,9% (0,8 г/см<sup>2</sup>).

2. Введение в состав ЦБ смеси воздухововлекающей добавки РТ-1 приводит к снижению прочности относительно модифицированного ЦБ добавкой С3 на сжатие - 5%, изгиб – 10%, ударостойкость - 27%, истираемость повышается на 20% (1 г/см<sup>2</sup>).

3. Применение в качестве наполнителя полипропиленовой фибры в ЦБ приводит к снижению прочности относительно модифицированного ЦБ добавкой СЗ, на сжатие - 5,2%, изгиб - 18,5%, истираемость образца на 20% (0,7 г/см<sup>2</sup>) и повышению прочности на удар - 26,12%.

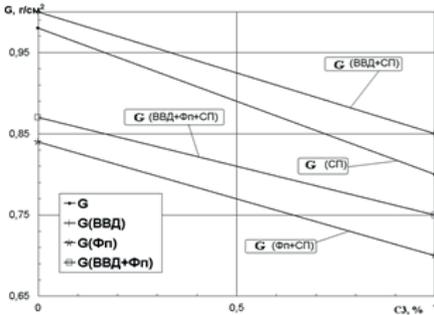


Рис. 7 Истираемость образцов (G, г/см<sup>2</sup>): суперпластификатора СЗ (СП), воздухоовлекающая добавка РТ-1 (ББД) и полипропиленовая фибра (Фн)

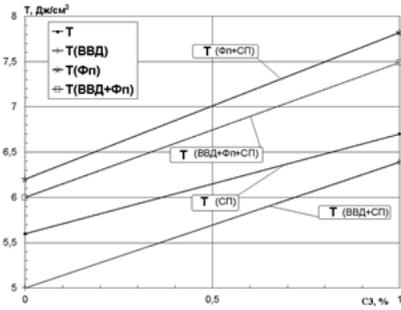


Рис. 8 Испытание образцов на ударную прочность (T, Дж/см<sup>2</sup>): суперпластификатора СЗ (СП), воздухоовлекающая добавка РТ-1 (ББД) и полипропиленовая фибра (Фн)

*Литература:*

1. Солоненко И.П. Сучасні пластифікуючі добавки для цементобетонів у дорожньому будівництві // Вестник ОГАСА. Вып. №45 – Одесса: ТОВ «Зовнішрекламсервіс» 2012. – С. 254-258.
2. Радовский Б.С. Строительство дорог с цементобетонными покрытиями в США: новые тенденции (организация и направления исследований в области цементобетонных покрытий). «Дорожная техника» №10. С.Пр. С 62 - 70
3. ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.
4. ГОСТ 18105-86 Бетоны. Правила контроля прочности.
5. ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости.
6. ГОСТ 23046 – 78 Метод испытания на удар.

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПО КОМПЛЕКСНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ

*Ляхов Е.Ю.,  
зав. кафедрой «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

## Введение

Эффективность работы автомобиля зависит от свойств качества и надежности которые определяются степенью его работоспособности при выполнении транспортных услуг с минимальными затратами на эксплуатацию [1].

Надежность автомобиля характеризуется не только показателями безотказности, ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости, но и комплексными показателями надежности одним из которых является коэффициент технической готовности ( $\alpha_T$ ). Он определяется долей календарного времени, в течение которого автомобиль (или парк автомобилей) находится в технически исправном состоянии и может осуществлять транспортную работу [2].

С точки зрения технической эксплуатации коэффициент технической готовности является не только показателем эффективности работы единицы подвижного состава (или парка автомобилей), но и характеризует работу технической службы автотранспортного предприятия.

## Анализ публикаций и постановка задачи

В реальных условиях эксплуатации не всегда технически исправный автомобиль осуществляет транспортную работу. Бывают случаи, когда автомобиль простаивает по организационным причинам (отсутствие водителя, заказа на транспортировку грузов или пассажиров). Поэтому в предприятии учитывается такой показатель, как коэффициент выпуска автомобиля, который определяет долю календарного времени, в течение которого автомобиль осуществлял транспортную работу. Коэффициент выпуска непосредственно зависит от величины КТГ и коэффициента нерабочих дней [2]. При хорошей организации транспортного процесса коэффициент выпуска автомобиля равен КТГ.

В работе рассмотрена связь между КТГ и показателями надежности. КТГ определяется зависимостью:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + B_p l_{cc}} = \frac{1}{1 + B_p T_n V_{\Sigma}} \quad (1)$$

где  $\alpha_T$  - коэффициент технической готовности;  $B_p$  - простои автомобиля во всех видах ТО и ремонта за счет рабочего времени, дн./1000км,  $B_p = D_{PЦ} / L_K^H$ ;  $D_{PЦ}$  - число дней простоя автомобиля в ремонте за цикл, дн.,  $D_{PЦ} + D_{TP,ТО}$ ;  $D_{KP}$  - простой в капитальном ремонте, дн.;  $D_{TP,ТО}$  - простой в ТО и TP, дн./1000 км;  $L_K^H$  - наработка (ресурс) за цикл, км;  $l_{cc}$  - среднесуточный пробег автомобиля, км;  $T_n$  - продолжительность рабочей смены, ч;  $V_{\Sigma}$  - эксплуатационная скорость, км/ч.

Величина КТГ в основном зависит от интенсивности эксплуатации и срока службы автомобиля. Чем больше интенсивность эксплуатации (величина среднесуточного пробега) и срок службы, тем меньше значение КТГ в виду того, что

при этом увеличивается число отказов, а следовательно и время простоев в ТО и ремонте.

Расчетный (прогнозируемый) КТГ для автомобиля с планированием капитального ремонта при проектировании АТП определяется по формуле [3]:

$$\alpha_T' = \frac{1}{1 + l_{cc}(10^{-3} D_{ТО-2, TP}^H + \frac{L_{KP}}{L_{KP}})}, \quad (2)$$

где  $D_{ТО-2, TP}^H$  – нормативная продолжительность простоя автомобиля соответственно в ТО-2 и TP, дн./1000 км;  $L_{KP}$  – дни простоя в КР, дн.;  $D_{KP} = D_{KP}^H + D_{TP}$ ;  $D_{KP}^H$  – дни простоя в КР по норме, дн.;  $D_{TP}$  – продолжительность транспортировки, принимается в размере 10...20% от продолжительности простоя  $D_{KP}^H$ , дн.;  $L_{KP}$  – откорректированный пробег до КР с учетом группы условий эксплуатации и кратности суточному пробегу, км.

Как видно из приведенных выражений (1) и (2) по определению (прогнозированию) величины КТГ в основу расчета заложена величина пробега до капитального ремонта автомобиля, а также простой при его выполнении. Но капитальный ремонт в настоящее время не выполняется. Следовательно, необходим новый подход для определения величины комплексного показателя оценки эффективности функционирования транспортных средств.

В настоящее время выполняется капитальный ремонт основных агрегатов автомобиля, поэтому рассчитать величину прогнозируемого КТГ по ранее известным формулам не представляется возможным.

Для разработки модели расчета прогнозируемой величины КТГ с учетом конкретных условий функционирования автомобильного транспорта необходимо проанализировать нормативную продолжительность простоя в ТО-2 и TP, дн./1000 км. После чего откорректировать, учитывая конкретные условия функционирования автомобиля.

Определение величины комплексного показателя оценки эффективности

Для автомобиля, у которого не предусматривается выполнение КР, т.е.  $L_{KP}/L_{KP} = 0$ , прогнозируемый (расчетный) коэффициент технической готовности определяется зависимостью:

$$\alpha_T' = \frac{1}{1 + 10^{-3} l_{cc} D_{ТО-2, TP}^H} \quad (3)$$

Нормативная продолжительность простоя в ТО-2 и TP, дн./1000 км, складывается из двух составляющих: нормы простоя, для выполнения воздействий ТО-2 и воздействий по текущему ремонту, т.е.

$$D_{ТО-2, TP}^H = D_{ТО-2}^H + D_{TP}^H \quad (4)$$

где  $D_{ТО-2}^H$  – простоя нормативная продолжительность ТО-2, дн./1000 км;  $D_{TP}^H$  – нормативная продолжительность простоя в TP, дн./1000 км.

Перечень операций при выполнении ТО-2 (или ТО при выполнении одного ТО) определяется заводом-изготовителем транспортных средств, устанавливаются режимы его проведения – трудоемкость и периодичность выполнения воздействия.

Текущий ремонт выполняется по потребности, в случае появления отказа. Основная доля простоев приходится на текущий ремонт – 85–95% [2]. Автомо-

били, имеющие высокую надежность, меньше простаивают в текущем ремонте. Сокращение простоев в ремонте является главным резервом увеличения КТГ.

Поскольку трудоемкость и периодичность воздействий при выполнении ТО-2 известны, то можно определить величину нормативной продолжительности простоя в ТО-2 на полный ресурс до списания автомобиля следующим образом:

$$D_{\text{ТО-2}}^H = \frac{t_{\text{ТО-2}}^H L_{\text{КР}}^H}{10^3 T_{\text{см}} L_{\text{ТО-2}}^H}, \quad (5)$$

где  $t_{\text{ТО-2}}^H$  – нормативная трудоемкость выполнения ТО-2, чел.-ч;  $L_{\text{КР}}^H$  – нормативный ресурс автомобиля до списания, км;  $T_{\text{см}}$  – время смены, ч (принимается 7 или 8 ч за день работы);  $L_{\text{ТО-2}}^H$  – нормативная периодичность выполнения ТО-2, км.

Продолжительность простоя в ТР планируется из расчета средней трудоемкости выполнения работ, чел.-ч/1000 км пробега за ресурс до списания автомобиля и определяется зависимостью:

$$D_{\text{ТР}}^H = \frac{10^{-3} t_{\text{ТР}}^H L_{\text{КР}}^H}{10^3 T_{\text{см}}}, \quad (6)$$

где  $t_{\text{ТР}}^H$  – нормативная трудоемкость выполнения ТР, чел.-ч/1000 км.

Подставив выражения (5), (6) в (4), выполнив преобразования, получим следующую формулу для определения нормативной продолжительности простоя в ТО-2 и ТР, дн./1000 км:

$$D_{\text{ТО-2, ТР}}^H = \frac{L_{\text{КР}}^H}{10^3 T_{\text{см}}} \left( \frac{t_{\text{ТО-2}}^H}{L_{\text{ТО-2}}^H} + 10^{-3} t_{\text{ТР}}^H \right), \quad (7)$$

Подставив в (3) формулу (7) получим расчетную формулу для определения величины прогнозируемого КТГ в общем виде:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + \frac{T_{\text{н}} V_{\text{д}} L_{\text{КР}}^H}{10^6 T_{\text{см}} L_{\text{ТО-2}}^H} \left( \frac{t_{\text{ТО-2}}^H}{L_{\text{ТО-2}}^H} + \right)}, \quad (8)$$

В (8) нормативные значения приведены для первой группы условий эксплуатации, т.е. для самых благоприятных условий. В реальных условиях автомобиль может работать не только по 1, но и по 2, 3, 4 и 5 группе условий эксплуатации. В этом случае нормативный ресурс и нормативный пробег до ТО-2 умножается на соответствующие коэффициенты [1], а нормативная трудоемкость текущего ремонта делится на эти же коэффициенты. Чем выше группа условий эксплуатации, тем меньше величина ресурса и пробега до ТО-2, а трудоемкость текущего ремонта наоборот – увеличивается, поскольку тяжелее условия эксплуатации.

### Выводы

В условиях отмены выполнения капитального ремонта автомобилей возникла потребность в разработке модели прогнозирования величины КТГ. КТГ определяет техническое состояние автомобиля и его эффективность работы при оказании транспортных услуг. Поэтому очень важно уметь прогнозировать его величину на конкретный период времени, учитывая заданные условия работы автомобиля.

Полученная зависимость (8) для определения величины КТГ дает возможность прогнозировать его значение для автомобилей дальнего зарубежья по приведенным данным в сервисной книжке.

*Литература:*

1. Токарев А.Н. «Основы теории надежности и диагностики» Учебник. / Барнаул. Изд. АлтГТУ, 2008. – 168 с.
2. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. – 535 с.
3. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

## СОВРЕМЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬ XXI ВЕКА

*Чудак С.И.,*

*ст. преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ЛГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Главный девиз современного автомобиля – безопасность: активная, пассивная, послеаварийная и экологическая.

Активная безопасность заключается в конструкции автомобиля и проявляется при движении и в аварийной ситуации. Основная цель – снижение вероятности возникновения дорожно-транспортного происшествия (ДТП).

Пассивная безопасность снижает уровень тяжести последствий ДТП. Ее обеспечивают мероприятия, направленные на снижения травматизма водителя и пассажиров, организации сохранности грузов, а так же снижение травматизма людей, находящихся вне автомобиля при ДТП.

Послеаварийная безопасность способствует снижению тяжести последствий аварии, зависит от наличия медицинской аптечки и огнетушителя, возможности эвакуации пострадавших и т.п.

Экологическая безопасность автомобиля определяется степенью вредного влияния на окружающую среду при его эксплуатации.

Безопасность автомобиля начинается с конструкции его кузова. В случае ДТП кузов должен смягчить удар: капот, крылья и другие детали деформируются, а прочный стальной каркас кузова не ломается, защищая пассажиров и водителя при столкновении. На автомобили по всему периметру устанавливается упругий коробчатый пластиковый противоударный энергогасящий пояс - безопасности. Мягкие резиновые крылья, отсутствие выступающих частей делают автомобиль менее травмоопасным для пешеходов. Прежде при столкновении большую опасность представляла для водителя рулевая колонка, о которую он может удариться. В современных конструкциях устанавливаются травмобезопасные рулевые колонки легкодеформируемые и телескопические, выполняемые роль амортизатора. Тем не менее, полагается ездить пристегнув ремень безопасности, который удерживает человека на месте, не давая по инерции удариться о тот же руль или стойки кузова, а то и вылететь в окна или двери. При приме-

нении ремней безопасности снизилось число ранений водителей и пассажиров в 2,4 раза, удельный вес погибших в 3,7 раза. Вдобавок во многих современных автомобилях предусмотрены и подушки безопасности, мгновенно надувающиеся при столкновении с другой машиной или препятствием и защищающие голову и плечи. Установка дверей, которые могут открываться на две стороны: по ходу движения и против, а так же «сбрасываться» при аварии обеспечивает снижение последствий ДТП. Кресла для пассажиров и водителя должны быть удобными и снабжены механизмами для регулировки положения и наклона спинки. Внутри кузова функционирует эффективная система отопления и вентиляции, а кондиционер становится необходимым дополнением к автомобилю. Современные конструкторы стремятся облегчить уход за автомобилем. Например, автоматические натяжители ремней генератора и газораспределительного механизма, специальное устройство тормозов, гидравлические компенсаторы в приводе клапанов делает ненужной их регулировку. Это приводит к тому, что многие узлы и детали становятся все более сложными. Многие автомобили оснащаются не шестеренчатой коробкой передач, а автоматической. Есть на современных автомобилях и другие удивительные устройства. Это так называемый круиз-контроль, который подобно автопилоту самолета, позволяет машине двигаться с заданной скоростью без участия водителя. Специальные датчики при необходимости автоматически включают и выключают фары, стеклоочистители, причем чем сильнее дождь, тем интенсивнее работают «дворники». Привычной вещью становится бортовой компьютер. Он информирует водителя о различных неисправностях в двигателе, о расходе топлива при различных режимах движения автомобиля и на сколько километров хватит его запаса. При подключении компьютера к спец. службам, отслеживающих обстановку на дорогах, водителю будет дана информация о пробках впереди, авариях, предложен объездной маршрут. Привычными для машины среднего класса стали гидравлические или электрические усилители руля. Многие современные автомобили оснащаются антиблокировочной системой в приводе тормозов. Еще один пример использования электроники в современном автомобиле – это электронный впрыск топлива. Одна из важнейших проблем современного автостроения – нейтрализация ядовитых примесей, содержащихся в выхлопных газах. В последнее время стали применять каталитические нейтрализаторы. Разложению вредных примесей на безопасные вещества способствует тонкий слой платины или родия, который наносится на внутренние поверхности катализатора.

Японские, немецкие, американские и др. автомобильные фирмы выпускают современные автомобили оснащенные электроникой, освобождающей водителя от многих операций, и делает езду более безопасной и комфортной. На автомобилях устанавливаются спутниковые навигационные системы для оптимизации дорожного движения; бортовой локатор для автоматического поддержания безопасной дистанции между движущимися автомобилями; электронный сигнализатор, позволяющий водителям судить о состоянии дорожного покрытия и делать необходимые выводы. Безопасная дистанция выбирается автоматикой в зависимости от скорости движения, погоды и состояния дорожного покрытия. Если водитель уменьшит безопасную дистанцию между собой и впереди еду-

щим автомобилем, то электроника прервет связь между двигателем и колесами. В это время водитель услышит сигнал тревоги, а на дисплее высвечивается безопасная дистанция. Электронный сигнализатор показывает состояние дорожно-го покрытия: красный сигнал сообщит о возможности образования гололеда на дороге, т.к. температура покрытия опустилась ниже нуля градусов, синий - температура 0, зеленый - выше нуля. Электроника так же считывает информацию с дорожных указателей и выводит на нижнюю часть ветрового стекла. Таким образом водитель получает ее, не отрываясь от наблюдения за дорогой, не глядя по сторонам, видя, что впереди крутой поворот или что стоянка в данном месте запрещена. Современные автомобили разрабатывают с диалоговой системой, способной вести разговор с водителем и выполнять голосовые команды: открыть дверь без ключа, включить зажигание, опустить или поднять стекла, отрегулировать положение наружных зеркал, запустить или отключить кондиционер. Автомобиль предупредит водителя об обнаруженных неисправностях, при признаках утомления - движение автомобиля замедляется и предлагается отдохнуть, при небольшом количестве паров алкоголя - автомобиль не заводится.

Современный автомобиль это безопасность и комфорт. Если построить рядом машины разных поколений, наглядно видно как развивалось автомобилестроение за десятки лет, как менялись задачи конструкторов и требования потребителей. Современный автомобиль соответствует жестким международным стандартам.

## АНАЛИЗ ПРОЦЕССА «СМЕНА ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ»

*Ляхов Ю.Г.,  
ст. преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание  
автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Все увеличивающиеся интенсивности и плотность движения транспортных средств усложняет проблему взаимосвязи водителя и дороги. Большое значение в предупреждении ДТП в этих условиях имеет овладение водителем приемами маневрирования.

Маневр – это изменение направления движения (поворот налево, поворот направо, разворот и перестроение, а так же движение задним ходом). Согласно ПДД ПМР «Перестроение»- выезд из занимаемой полосы или занимаемого ряда с сохранением первоначального направления, т.е. перестроение включает: смену полос движения, въезд на шоссе с примыкания, въезд на дорогу с обочины или с другой дороги.

Перед перестроением всегда необходимо следить за движением сзади и рядом, проверять ситуацию по зеркалам.

Постараемся смоделировать маневр «смена полосы движения автомобилем».

Автомобиль, движущийся по участку дороги, вынужден применять маневр «смена полосы движения». Рассмотрим факторы, влияющие на успешность маневра.

Первый фактор – это наличие на дороге других автомобилей и информация о скорости их движения, а так же информация о решении совершить маневр. Данный фактор определяет возможность смены полосы.

Второй фактор – это совокупность скорости движения автомобиля и геометрических параметров участка дороги (количество и ширина полос, длина участка).

В общем случае схема маневра «смена полосы движения» показана на рис. 1. Маневр заключается в повороте рулевого колеса на некоторый угол  $\varphi$  с угловой скоростью  $\omega$  до момента достижения автомобилем точки M1, и поворота рулевого колеса в обратном направлении при достижении точки M2.

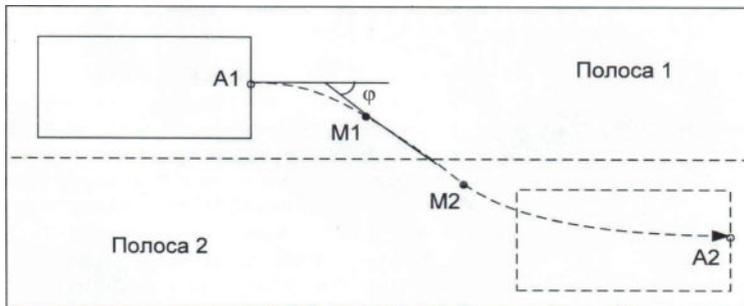


Рис. 1. Смена полосы движения автомобилем.

Положение точек M1 и M2 относительно проезжей части может быть различным.

При моделировании движения автомобиля его координаты меняются по формулам:

$$X = X_0 + (V \cdot dt + a \cdot dt^2/2) \cdot \cos\varphi; \quad (1)$$

$$Y = Y_0 - (V \cdot dt + a \cdot dt^2/2) \cdot \sin\varphi, \quad (2)$$

а направление движения по формуле:

$$\varphi = \varphi \pm \omega \cdot dt \quad (3)$$

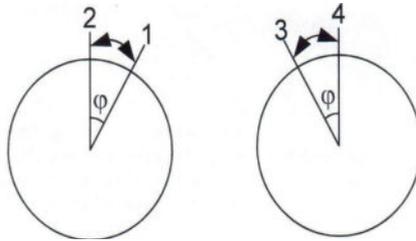
Расстояние A1A2, пройденное автомобилем за время совершения маневра, зависит от  $\varphi$ ,  $\omega$  и  $V$ .

Для совершения маневра «смена полосы движения» водителю автомобиля требуется совершить четыре движения рулевого колеса (рис. 2).

Движение рулевого колеса 1 и 2 соответствуют движению автомобиля на участке A1M1, а 3 и 4 – движению автомобиля на участке M2A2 (рис. 1). Время затрачиваемое водителем на смену направления движения рулевого колеса, зависит от психомоторных особенностей водителя. Угловая скорость  $\omega$  зависит как от психомоторных особенностей водителя, так и от технических особенностей автомобиля.

Диапазоны числовых значений угловой скорости  $\omega$  и времени, затрачиваемого водителем на смену направления движения рулевого колеса, определяются в результате проведения натурного эксперимента. Знание этих значений позволяет моделировать процесс «смены полосы движения автомобилем», что в свою

очередь позволяет определять путь А1А2, пройденный автомобилем при совершении маневра, в зависимости от скорости движения V.



*Рис. 2. Схема поворота рулевого колеса автомобиля при совершении маневра «смена полосы движения»: 1 – начало изменения направления движения автомобиля; 2- автомобиль изменил направление движения, рулевое колесо вернулось в нейтральное положение; 3 - изменение направления движения автомобиля к нейтральному положению; 4 – автомобиль вернулся в нейтральное положение, рулевое колесо вернулось в нейтральное положение.*

*Литература:*

1. Комментарий к Новым правилам дорожного движения ПМР. Тирасполь, 2010.
2. О.В. Майборода «Основы управления автомобилем и безопасность движения». М. «Академия», 2004.
3. В.Н. Иванов «Энциклопедия безопасного вождения». М. «Астрель». АСТ, 2006
4. И.С. Строне «Предупреждение дорожно-транспортных происшествий». Кишинев К.М., 1988.

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ  
ТОПЛИВА В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ**

***Ткаченко А.П.,  
преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание  
автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»***

В настоящее время топливно-энергетические и экологические проблемы являются наиболее актуальными и глобальными. Они связаны с нехваткой и подорожанием ископаемых энергетических ресурсов. Именно исчерпание природных ресурсов при условиях их неэффективного использования и ухудшение качества окружающей среды (ОС) являются важнейшими составляющими современного топливно-экологического кризиса. Возрастающие потребности человечества в производстве энергии предопределяют увеличение расхода природных ресурсов и уровней загрязнения ОС. Автомобильный транспорт потребляет наиболее значительную долю нефтепродуктов и одновременно является постоянно действующим фактором вредного воздействия на ОС. Максимальный

экологический ущерб ОС причиняется токсичными и канцерогенно-мутагенными соединениями, выбрасываемыми с отработавшими газами (ОГ) двигателей внутреннего сгорания (ДВС) автомобилей [1,2].

Сегодня в мире насчитывается свыше 1млрд автомобилей с ДВС и их производство постоянно растет. В ближайшее 10 - 20 лет число автомобилей возрастет до 1,5 миллиарда и топливно-экологическая проблема обострится. Поэтому практически всеми странами мира планируется снижение потребления нефтяных моторных топлив, включая их замещение альтернативными энергоносителями [3,4]. Перспективными альтернативными топливами являются: природный газ, синтетические моторные топлива (СМТ), в том числе спиртовые, и водород, который может использоваться как основное топливо, так и в качестве высокоэффективной добавки к горючим смесям, а также - как необходимый компонент при производстве СМТ [5 - 9].

Согласно прогнозам мировые ресурсы нефти ограничены. Запасы нефти в мире достигают 3000 миллиардов баррелей (400 миллиардов тонн). Сюда входят как уже используемые ресурсы, так и остающиеся на будущее, как уже разведанные, так и неразведанные запасы. Речь идет в одной из многочисленных оценок имеющегося в мире количества нефти, сделанных на основании более или менее точных данных на протяжении полувека. Запасов природного газа предполагается хватит примерно на 40 лет, а запасов нефти лишь на 30 лет при таком росте потребления энергии.

Неразведанные запасы нефти примерно эквивалентны доказанным запасам и составляют от 1000 до 1100 миллиардов баррелей. В этом случае запасов может хватить на 60 лет с учетом роста потребления. Таким образом, в краткосрочном плане планете не угрожает нехватка нефти. Во всяком случае, неопределенность в этом плане носит уже не научный, а политический характер: 65% мировых запасов нефти находятся на Ближнем Востоке, и свои нынешние темпы нефтедобычи этот регион может сохранять еще 92 года.

Так как природный газ имеет относительно низкую энергетическую стоимость, примерно в 2 раза ниже стоимости современных бензинов, то по имеющимся запасам и стоимости его следует рассматривать на ближайшие десятилетия как наиболее перспективное топливо для автомобильного транспорта, особенно эксплуатируемого в крупных городах [5].

Поиск альтернативных видов топлива для автомобильных двигателей рассматривается как одно из актуальных направлений обеспечения ресурсосбережения традиционных видов энергоносителей. Использование альтернативных, экологически более чистых видов моторного топлива [сжиженного углеводородного газа - пропан-бутановые смеси, сжатого (КПГ) и сжиженного (СПГ) природного газа - метана, водорода, биогаза и других его видов] способствует сохранению здоровья граждан и окружающей среды на основе повышения экологической безопасности транспортных средств, имеющих двигатели внутреннего сгорания.

При решении задач организации в регионе производства альтернативного топлива из газового сырья и выбора соответствующего направления работ необходимо оценить суммарные энергетические затраты, связанные как с превраще-

нием исходного (первичного) сырья в топливо, так и с эффективностью самого альтернативного топлива при его непосредственном использовании в двигательных установках региональных транспортных средств.

Следует особо отметить, что альтернативные топлива, обладающие повышенным водородным показателем и высокими антидетонационными качествами, наиболее эффективно могут быть использованы в ДВС с принудительным воспламенением обедненных горючих смесей. Моторные качества метана, такие как высокие теплотехнические и детонационные показатели, широкий диапазон изменения концентрационных пределов обеднения горючих смесей, позволяют в ДВС повысить степень сжатия, реализовать энергетически и экологически высокоэффективное сжигание обедненных газозводушных смесей. Применение в городском автотранспорте природного газа позволяет обеспечить значительный экономический эффект в результате снижения затрат на топливо и на возмещение экологического ущерба, снизить загрязнение атмосферы городов особо вредными ингредиентами ОГ автомобилей, в первую очередь канцерогенными составляющими [5].

В 60 странах мира на природном газе работает примерно 10 млн. автомобилей. Мировым лидером является Аргентина (более 1,2 млн. автомобилей, работающих на природном газе). В соответствии с планами Европейской экономической комиссии ООН до 2020 года -30 млн. автомобилей в странах ЕС будут работать на природном газе, главным образом, это городские автобусы, микроавтобусы, легковые автомобили. Ежегодное потребление природного газа таким количеством машин составит более 50 млрд. м<sup>3</sup>.

Одним из наиболее вероятных направлений, способных качественно изменить сложившуюся ситуацию в мировой транспортной энергетике, во многих странах считается переход к водородному топливу. Работы по развитию водородной энергетики в настоящее время активно ведут многие страны мира, включая США, Японию, Китай, Индию, Канаду, Австралию, страны ЕС [6-8].

По прогнозам американских специалистов, в случае успеха запланированных исследований и внедрения новых технологий в 2020 г., автомобили на водородных топливных элементах позволят сократить спрос на нефть в США к 2040 г. более чем на 11 млрд. баррелей в день. Водородная энергетика интенсивно внедряется в Германии. При поддержке правительства создаются новые компании, призванные обеспечить лидерство Германии в области водородной энергетики. Правительство предоставляет фонды для ведущих проектов, что вызывает приток частных инвестиций. На федеральном уровне на работы по водородной энергетике выделяется более 100 млн. евро в год. Автомобильные фирмы Германии успешно участвуют в мировой гонке за «водородный автомобиль».

Установлено, что в условиях городской эксплуатации легковых автомобилей при использовании в ДВС обедненных бензоводородозводушных смесей обеспечивается уменьшение расхода бензина до 40 % (за счет замещения бензина водородом и повышения эксплуатационной топливной экономичности автомобилей), снижение выбросов с ОГ: оксидов азота (NO<sub>x</sub>) - в пять раз, канцерогенных углеводородов (КУ) - на порядок и более, а диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) - примерно на 40 %.

### *Литература:*

1. Канило П.М. Автомобиль и окружающая среда / П.М. Канило, И.С. Бей, А.И. Ровенский. - Харьков: Прапор, 2000. - 304 с.
2. Канило П.М. Интегральные эколого-химические показатели автомобилей с поршневыми двигателями / П.М. Канило, М.В. Сарапина // Автомобильный транспорт: сб. науч. тр. - Харьков: ХНАДУ. - 2007. - Вып. 20. - С. 68-74.
3. Стурау Мэлор. Жизнь после нефти: альтернативные источники энергии. [Электронный ресурс] / Мэлор Стурау, Ф. Чайка, С. Лесков // Известия науки. - 22.03.2007. - С. 4
4. Канило П.М. Эколого-экономический анализ эффективности использования газообразных энергоносителей в автомобильном транспорте / П.М. Канило, К.В. Костенко, М.В. Сарапина, М.А. Костыркин // Автомобильный транспорт: сб. науч. тр. - Харьков: ХНАДУ. - 2007. - Вып. 21. - С. 98-107.
5. Канило П.М. Природный газ – наиболее эффективный заменитель нефтяных топлив на автотранспорте / П.М. Канило, Ф.И. Абрамчук, А.П. Марченко, И.В. Парсаданов // Автомобильный транспорт: сб. науч. тр. - Харьков: ХНАДУ. - 2008. -Вып. 22.-С. 86-92.
6. Кузык Б. Н. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике / Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец. - М.: Ин. эконом, стратегий, 2007. - 400 с.
7. Канило П.М. Анализ эффективности и перспектив применения водорода в автомобильном транспорте / П.М. Канило, М.В. Шадрин // Проблемы машиностроения. - 2006. - Т.9, № 2. - С. 79-85.
8. Канило П.М. Перспективы становления водородной энергетике и транспорта / П.М. Канило, К.В. Костенко // Автомоб. транспорт: сб. науч. тр. - Харьков : ХНАДУ.-2008.-Вып. 23-С. 107-113.

## **ВЛИЯНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ВОДИТЕЛЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ**

*Артеменко А.И. – преподаватель,  
Морарь И.М. – мастер п/о  
кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта»  
БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

Важной особенностью развития современного автомобильного транспорта является постоянное совершенствование его технических характеристик, способствующих повышению активной и пассивной безопасности, надежности в эксплуатации. Постепенно улучшается качество автомобильных дорог. Однако это не приводит к существенным положительным изменениям в безопасности дорожного движения. Как свидетельствует статистика, определяющее влияние на уровень аварийности оказывают водители транспортных средств. Более 75 % всех происшествий на дороге возникает из-за ошибок водителей в принятии решений на дороге.

Статистика показывает, что роль человеческого фактора в аварийности с годами возрастает, в то время как технического - понижается. Имеют место следующие факторы, влияющие на аварийность: профессиональная непригод-

ность водителя по психофизиологическим качествам, низкая профессиональная подготовка, приводящая к неправильным действиям в критической ситуации, неготовность водителя к работе, физиологическое утомление. Наивысшая надежность работы водителя как оператора системы «водитель - автомобиль - дорога - среда» соответствует оптимальному уровню информационной нагрузки. В противном случае малую информационную нагрузку на автомагистралях с малой интенсивностью движения водитель компенсирует высокой скоростью. При этом уровни, эмоционального напряжения (скорость 100–110 км/ч) соответствует уровню, наблюдаемому у водителей при движении по двухполосной дороге со скоростью 60–70 км/ч. Для поддержания эмоциональной напряженности водителя в оптимальных пределах необходимо постоянное поступление к нему некоторого объема новой информации об условиях движения и окружающем пространстве. Существенную роль в обеспечении надежности действий водителя играет его способность к приему и переработке информации. Качество усвоения информации зависит, главным образом, от ее количества. Среднее время скрытого периода простой реакции на световой сигнал - около 0,2 с, на звуковой - 0,14 с. Время общей двигательной реакции (продолжительность скрытого периода реакции и ответного действия) значительно варьируется в зависимости от времени, необходимого на выполнение ответного действия. Среднее время общей реакции на включенный стоп-сигнал, и время, затрачиваемое на перенос правой ноги - с педали дросселя на педаль тормоза, составляет 0,4–0,6 с. Время реакции водителя при управлении автомобилем непостоянно. Оно может изменяться под влиянием различных, причин: болезненного состояния или утомления, возраста, сосредоточенности, состояния опьянения и др. Установлено также, что в пределах одного часа после принятия даже незначительной дозы спиртного время реакции возрастает на 30–40 %. При увеличении времени реакции водителя скорость движения автомобиля должна быть снижена. Значительная часть ДТП с самыми тяжелыми последствиями и смертельным исходом может происходить в хороших дорожных условиях, при достаточной видимости, свободной дороге и надежном автомобиле, на прямых участках дорог. Таким образом, факты повторности ДТП у определенной части водителей при относительной благополучности условий позволяют дать первый приблизительный ответ на поставленный вопрос: водитель совершает столько самых разнообразных отклонений от правильной езды, нередко ведущих к ДТП, потому, что его участие в процессе движения обуславливается совокупностью личностных характеристик и психологических закономерностей. В связи с тем, что появляется все больше фактов, подтверждающих взаимосвязь между психофизиологическими характеристиками водителя и аварийностью на дорогах, становится актуальным вопрос о проведении исследования профессионально важных качеств всех кандидатов в водители. Очевидно, что здесь следует начать с подготовки водителей, т. е. проводить подобные исследования в автошколах на начальном этапе обучения. Диагностика психологических особенностей водителей с любой целью предполагает выявление характеристик низкого, среднего, хорошего и отличного уровня функционирования с учетом вида перевозок и надежности водителя.

Психофизиологическое состояние водителя ухудшается по мере старения организма, а также в связи с утомляемостью к концу рабочего дня, недели или в связи с заболеваниями. Отрицательно сказываются на состоянии водителя курение и особенно катастрофически - употребление алкогольных напитков. Из данных, полученных исследователями следует, что около 80% ДТП происходит из-за эмоциональной неустойчивости водителей (сильное волнение, раздражение, гнев), приводящей к ошибкам. Причинами нежелания водителя безопасно управлять автомобилем являются низкий уровень культуры и правосознания, агрессивность, безответственность. Водитель должен постоянно контролировать себя. Если он замечает, что регулярно становится виновником опасных ситуаций, ему следует, либо пересмотреть свое поведение на дороге, либо отказаться от управления транспортным средством. Склонность к риску как один из показателей социально-психологической устойчивости в сочетании с мотивами деятельности оказывает решающее влияние на степень риска, принимаемую водителем. Часто бывает, что «приемлемый» для водителя уровень риска в дорожном движении может оказаться неадекватным его техническому мастерству и дорожно-транспортной ситуации. Недооценка опасности наряду со склонностью к риску является одной из устойчивых поведенческих характеристик водителя, приводящих к ДТП. Оценивая дорожную обстановку, водитель в силу накопленного опыта и имеющихся знаний прогнозирует развитие ДТС. Каждой типичной ДТС соответствует некоторый объективный уровень опасности, измеряемый частотой перерастания ДТС в ДТП. Рассогласование объективной опасности и ее субъективной оценки водителем приводит его к неадекватным действиям. Водитель, недооценивший опасность, всегда неосознанно (в отличие от водителя, склонного к риску) совершает рискованные маневры либо не предпринимает необходимых предупредительных действий в условиях высокой вероятности опасного развития ДТС. Чересчур осторожный водитель делает много лишних торможений, «шарахается от каждого столба», что также создает рискованные ситуации на дороге.

Таким образом, можно сказать, что индивидуальные психологические качества человека действительно влияют на способность вождения автомобиля, следовательно, люди перед опасностью не равны, поэтому мало одного только желания водить автомобиль, нужно также иметь необходимые индивидуальные психологические качества, чтобы суметь обеспечить, пусть и не стопроцентную, но все же в большей степени безопасность как самому себе, так и рядом сидящим в автомобиле пассажирам.

#### *Литература:*

1. И.Н.Пугачев «Организация и безопасность движения». Хабаровск: Из-во ХГТУ, 2004
2. Ф.П. Касаткин, С.И.Коновалов, Э.Ф. Касаткина «Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса». Москва: Академический проект, 2004

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К НАЗНАЧЕНИЮ ТАРИФОВ

*Котомчин А.Н.,  
ст. преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание  
автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

В различных курсах экономики предприятия обсуждается целый ряд теоретических положений, позволяющих обосновывать стратегию и тактику определения цен на услуги предприятия в различных условиях. Практическое применение этих положений, однако, оказывается обычно чрезвычайно затруднительным или вовсе невозможным.

К числу причин, ограничивающих применимость теоретических положений, следует отнести следующие:

- большинство теоретических моделей предполагает, что известна зависимость спроса на услуги предприятия от цены. Однако поиск такой зависимости на практике обычно требует проведения специальных дорогостоящих и длительных исследований, которые могут позволить себе лишь очень крупные предприятия [1];

- теоретические модели обычно позволяют рассчитать оптимальную цену по строго определенному критерию (объем доходов, прибыль предприятия и т.д.). Однако в практической деятельности предприятий решения, как правило, никогда не принимаются по единственному критерию [1];

- любая теоретическая модель содержит более или менее серьезные допущения, которые на практике не выполняются [1];

- аккуратное использование моделей (сбор и обработка данных, проведение расчетов и т.д.) требуют определенного времени, в течение которого конъюнктура изменяется и полученный результат может оказаться бесполезным, поскольку не будет соответствовать новым условиям [1].

Поэтому с точки зрения практики коммерческой работы теории формирования тарифов следует рассматривать как необходимую основу, позволяющую понять, общие закономерности ценообразования и выработать прикладные подходы к разработке тарифов предприятия.

В практической деятельности по установлению цен на автотранспортные услуги должны учитываться, прежде всего, три основных ориентира - себестоимость предоставления услуги, средние цены рынка и предельная платежеспособность потребителя.

**Себестоимость** в подавляющем большинстве случаев рассматривается как допустимая нижняя граница цены. Установление цены ниже себестоимости может производиться только как временная мера, предпринимаемая в исключительных случаях - например, в целях удержания выгодного потребителя или определенного сегмента рынка сбыта услуг [2].

**Платежеспособность** конкретного потребителя в сочетании с реальными характеристиками предоставляемых ему услуг во всех случаях определяет верхнюю границу цены [2].

**Сложившиеся на рынке цены**, характерные для большинства конкурентов, определяют ориентировочное среднее значение цены.

Анализ практики работы автотранспортных предприятий позволяет указать следующие основные подходы к практическому установлению цен на услуги, связанные с перевозками грузов [2].

**Подход на основе сложившегося уровня текущих цен [2].**

Такая тактика наиболее характерна для мелких и средних предприятий, которые не ставят для себя специфических задач рыночного развития и просто «следуют за рынком» во всей своей деятельности, стремясь не выделяться, на фоне остальных предприятий и действовать «как все» или хотя бы «как большинство».

В этом случае основным ориентиром для предприятия в области ценообразования ставятся характерные сложившиеся на рынке цены на те, или иные услуги. Задача коммерческой службы предприятия заключается в том, чтобы постоянно отслеживать этот средний рыночный уровень и тенденции его изменения.

Главным достоинством указанного подхода является его простота. От коммерческой службы предприятия не требуется ни расчеты себестоимости, ни исследования по оценке платежеспособности потребителей. Ориентируясь на средние сложившиеся цены, автотранспортное предприятие может, как правило, рассчитывать и на средний сложившийся уровень рентабельности (если, конечно, применяемые подвижной состав, технологи перевозок, эксплуатационные условия в целом также соответствуют некоторым «средним»).

**Подход на основе установления наценки к себестоимости (издержки плюс прибыль) [2].** Как следует из названия, основным ориентиром при реализации этого подхода являются издержки предприятия (фактические или определенные расчетным путем), связанные с предоставлением той или иной услуги. Данный подход достаточно прост. Оценка собственных издержек, как правило, оказывается проще изучения характеристик спроса, хотя расчет реальных затрат автотранспортного предприятия и отнесение их на конкретные предоставленные клиентам услуги требует достаточной информационной базы и квалификации работников коммерческой службы.

В качестве достоинства данного подхода иногда указывают и его «справедливость» по отношению к потребителю. Она заключается в том, что перевозчик при определении цены ориентируется на издержки и на некоторый разумный процент прибыли, а эти величины, как правило, удается обосновать, обсуждая вопрос назначения цены с потребителем.

Подход на основе достижения расчетной целевой прибыли [2]. Достаточно сложный подход, идея которого заключается в расчете цены, которая обеспечит предприятию желаемый уровень прибыли. Применяемый при этом расчет основан на сопоставлении полных издержек и суммарных доходов предприятия при различных значениях цены и объемах предоставляемых услуг.

Сложность этого подхода заключается не в расчете издержек как таковых, а в необходимости учета зависимости реального спроса от цены. Определение характера такой зависимости требует проведения специальных исследований.

Подход на основе платежеспособности потребителя или группы потребителей [2]. Данный подход основан на определении так называемой ощущаемой потребителями ценности предлагаемых услуг. Безусловно, использование такого подхода по отношению к каждому потребителю в отдельности может позволить предприятию получить максимально возможные доходы. Однако принципиальная сложность применения данного подхода заключается в том, что он требует анализа представлений потребителей о реальной ценности для них той или иной услуги, причем не анализа вообще, а для каждого потребителя в каждой конкретной ситуации.

Завершая обзор практических подходов к формированию тарифов, повторим, что тарифная политика АТП во всех случаях должна соответствовать тем задачам, которые предприятие ставит перед собой на конкретном секторе рынка, и способствовать решению этих задач.

Автотранспортное предприятие, которое работает одновременно на разных видах перевозок, нередко вынужденно ставить перед собой неодинаковые задачи в отношении разных секторов рынка (например – выживание на международных перевозках и увеличение своей доли на местных перевозках нефтепродуктов). Соответственно, и постановки задач тарифно-ценовой политики в отношении этих видов деятельности также должны быть различными.

*Литература:*

1. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками: Учеб. для вузов. 2-е изд. доп. Волг. тех. ун-т, 2000. – 304 с.
2. В.Н. Дегтяренко, В.В. Зимин, А.И. Костенко Организация перевозок грузов. – М.: «Издательство Приор», 1997

### РАЗДЕЛ III. «СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ»

#### ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И КУЛЬТУРЫ РЕЧИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Руснак И.М.,  
преподаватель кафедры «Общеобразовательных дисциплин»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»  
Козубенко Ю.И.,  
учитель русского языка и литературы МОУ «ТСШ №11»*

*«Заговори со мной, чтоб я тебя увидел», некогда сказал Сократ. Человека можно одеть в какую угодно одежду, окружить предметами, создающими иллюзию о его вкусах, взглядах на жизнь, внутреннем мире, но сущность его не ускользнет от внимательного собеседника. Как ни странно, именно слова, которые как пар выходят из рта человека, именно его речь, «скажут» о нем все.*

Современная образовательная система за последние несколько десятилетий претерпела серьезные изменения, которые связаны с социально - экономическими, социокультурными преобразованиями общества. Система среднеспециального и высшего образования не стала исключением. Сегодня каждый образованный человек понимает, что достойное будущее страны зависит от духовно-нравственных, культурных, грамотных носителей языка. Главными функциями языка являются коммуникативная, выразительно - экспрессивная и конструктивная функции. Именно поэтому практическое проявление сущности языка выводится современными образовательными задачами на первое место. И по этой же причине культура речи является одной из самых актуальных дисциплин нашего времени. Цель гуманитарного предмета «Русский язык и культура речи» в техническом вузе - не только дать студентам традиционные знания из области русского языка по орфографии, пунктуации и грамматике, а добиться, чтобы каждый студент задумался над своими коммуникативными потребностями, т. е. грамотно владел всеми функциями языка, умел организовывать свою речевую деятельность.

Исходя из всех этих целей и задач, необходимо, чтобы каждый преподаватель-филолог, работающий в техническом вузе, осознавал и реализовывал в своей деятельности главное предназначение курса: донести до студента, что есть литературный язык, являющийся нормой и основной формой языка. Познакомившись с этой нормой на занятиях по культуре речи, необходимо, чтобы студенты осознали свои ошибки в речи и сами сознательно стали выбирать правильную форму произношения, общения.

Задача преподавателя - словесника еще и в том, чтобы донести до каждого студента истинную красоту русского слова, значение культуры речи на будущий профессиональный уровень и профессиональные качества будущего поколения.

В преподавании русского языка и культуры речи в техническом вузе практикуем чтение отрывков из классической художественной и современной литературы, содержащих богатое воспитательное значение. Хорошая художественная литература демонстрирует, как сохранить человеческое в человеке, учит устанавливать межвременные и пространственные связи, находить вечные проблемы, заставляет задуматься над прошлым, настоящим и будущим страны. Кроме того, она представляет богатые возможности для носителей русского языка. Ни для кого не секрет, что беден словарный запас язык студента – технаря, зато как они живо реагируют на словарный запас Элочки - людоедочки из «Двенадцати стульев» Ильфа и Петрова. С помощью художественной литературы повышается культурный уровень студентов, происходит переориентация жизненных ценностей, расширяется кругозор, совершенствуется и богатеет словарный запас, значит, пополняется знание о жизни, глубже постигается окружающий мир.

Если в процессе обучения на лекционных и семинарских занятиях по культуре речи звучит язык А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, И.С. Тургенева, Н.В. Гоголя, Ф.М. Достоевского, М. Горького, С.А. Есенина, способствующий совершенствованию речевых умений и навыков студента технической специальности, воспитанию эстетического восприятия речи, привитию любви к родному языку как национальному достижению, тогда студенты и будущая интеллигентная среда – инженеры не смогут употреблять в своей речи стилистически сниженную лексику: *чухиха, препша, матан, врубиться, клёво, круто, впарить*, разнообразные слова-паразиты. Такие слова засоряют речь, особенно устную. Это всевозможные частицы, которыми говорящий заполняет вынужденную паузу, когда не может подобрать нужное слово, не оправданные содержанием и структурой высказывания: *блин, вот, ну, это, wow*; выражения: *знаете ли, как сказать, короче, фактически, вообще, как бы, ну так. Вы знаете я не подписывал эти документы. Поэтому, в общем-то, у меня есть, скажем, сейчас возможность сказать, что это, скажем, была ошибка какая-то.*

При формировании предусмотренными стандартами умений необходимо использовать различные виды упражнений и заданий, оставляя в приоритете коммуникативные упражнения, направленные на выработку умений по составлению собственных высказываний и текстов различной жанрово-стилевой принадлежности (реферат, научный доклад, презентация, сообщение, аннотация, рецензия, отзыв, характеристика, газетная информация и др.). В то же время задания упражнений должны быть направлены на закрепление определённого языкового понятия, выявление его стилистических функций в текстах художественной литературы, публицистики и научном тексте, должны учить мыслить, анализировать, бережно и творчески относиться к современному русскому языку.

Одним из эффективных средств формирования коммуникативных умений и навыков, будущих инженеров является спецкурс «Этика делового общения». Актуальность введения и изучения данного курса связана с современной социальной ситуацией, требованиями, предъявляемыми обществом к личности, необходимостью формирования у студентов представлений и умений, связанных с профессиональным ростом установлением деловых взаимоотношений. Поэтому целью курса является создание условий для овладения студентами умениями

в сфере делового общения, формирования коммуникативной и языковой компетентности, что приведёт к карьерному росту, хорошей и стабильной заработной плате.

Теоретическая часть курса посвящена изучению этики делового общения, его видам и формам (деловая беседа, переговоры, совещания, спор, реклама, телефонные переговоры, деловое письмо), роли невербальных средств общения в деловой коммуникации, изучению норм речевого этикета делового общения, психологическим аспектам ораторского искусства, тайнам имиджа. А практическая часть включает анализ коммуникативных ситуаций с точки зрения адекватности общения партнёров, составления деловых писем с учётом делового общения, участие в деловой беседе и переговорах, умение вести спор.

Таким образом, работая по этим двум направлениям, студенты получают знания о бытовом и деловом общении, о речевом этикете, приобретают умения и навыки для понимания чужих и порождения собственных программ речевого поведения, адекватных целях, сферам, ситуациям общения. А всё это формирует коммуникативную компетентность студентов.

Процесс обучения русскому языку и культуре речи студентов инженерных специальностей имеет существенные отличия студентов других специальностей, это обусловлено, на наш взгляд, спецификой учебного процесса в техническом вузе, и широким рядом технических дисциплин, овладение которыми предполагает знание и норм русского языка.

## СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

*Евтушенко А.С.,  
методист НМЦСОД  
ГОУ «Приднестровский государственный институт  
развития образования»*

Меняющаяся социально-экономическая ситуация и требования, предъявляемые обществом к человеку, диктуют необходимость формирования профессионально компетентного специалиста, являющегося основным ресурсом современной экономики.

Идея формирования профессиональной мобильности специалиста является не только отображением тенденции модернизации образования ПМР, вступившей в Болонский процесс, но и социальным запросом на специалистов технического профиля, готовых к успешной профессиональной самореализации.

Безусловно, для качественной подготовки специалистов технического профиля необходима разработка концептуальных подходов к внедрению новой образовательной парадигмы в современных социокультурных условиях, определение и использование психологических возможностей профессионального образования, обеспечивающего ценностное и личностно-профессиональное самоопределение.

Сложившаяся система воспроизводства кадров для производственной сферы объективно требует пересмотра и уточнения её содержания, структуры, организации, принципов взаимосвязи с образовательной практикой и инновационными процессами в материальной сфере, что непосредственно связано с проектированием новых профессионально-ориентированных образовательных технологий при изучении конкретных учебных дисциплин.

Возрастающая потребность в специалистах архитектурно-строительного профиля, владеющих иностранным языком, делает учебный предмет «иностран- ный язык» одним из основных при формировании профессиональной мобиль- ности будущих архитекторов и строителей.

Эффект влияния результатов обучения иностранному языку на качество об- учения другим предметам обеспечивается ориентацией на индивидуальный ин- тегральный показатель адаптированности студентов, представленный профилями психических качеств, характерных для успешно и неуспешно обучающихся, которые (профили) становятся основой для отбора средств развития адаптивно важных качеств будущего специалиста архитектурно-строительного профиля по индивидуальному образовательному маршруту.

Подготовка специалистов архитектурно-строительного профиля, обеспечи- вающая формирование профессиональной мобильности, должна осуществляться на социокультурном и коммуникативном уровнях, достигаемых средствами ино- странного языка. Это становится возможным, если в образовательный процесс внедряется сконструированная модель системы формирования профессиональ- ной мобильности студентов – будущих специалистов архитектурно-строитель- ного профиля, в которой содержательный и процессуальный блоки находятся во взаимосвязи и единстве.

Развитие профессиональных компетенций и адаптивно важных качеств в структуре профессиональной мобильности специалистов архитектурно-строи- тельного профиля становится возможным при соблюдении следующих условий:

1) организационно-методических (социокультурный фон профессиональной подготовки создается иностранным языком, способы овладения которым обе- спечивают развитие адаптированности к условиям профессиональной деятель- ности);

2) дидактических (учебный материал структурируется на основе принципа контекстности и представляется модулями соответственно видам речевой дея- тельности; приближение к основному виду деятельности специалистов архи- тектурно-строительного профиля – проектированию достигается реализацией принципа проектности; индивидуальные образовательные маршруты, создава- емые на базе профилей психических качеств студентов, имеют методическое сопровождение; итоговый мониторинг включает показатели компонентов про- фессиональной мобильности и интегральные показатели адаптированности; уровни усвоения иностранного языка достигаются выполнением разного вида упражнений и применением имитационных и диалоговых методов, требующих проявления профессиональной мобильности);

3) психолого-педагогических (гармонизация процессов познания и обще- ния достигается поэтапно овладения речевыми образцами ситуативно-про-

фессионального контекста, задаваемого личностно-ориентированной и субъект-субъектной моделями педагогического взаимодействия).

Иностраный язык как профессионально значимая учебная дисциплина, влияя на успешность обучения другим учебным предметам (в силу сходства психологических особенностей их изучения), обеспечивает достижение студентами высокого уровня адаптированности к профессиональной сфере (успешность по иностранному языку соответствует профилю психических качеств студентов с высоким уровнем адаптированности, а неуспешность – профилю психических качеств студентов с низким уровнем адаптированности, о чем свидетельствуют существенные отличия в структурах корреляционных связей и стабильность связей в корреляционных плеядах, представляющих структуру личностных характеристик студентов с высоким уровнем адаптированности).

Согласно вышесказанному, могут быть определены следующие базовые методологические подходы к профессиональной подготовке специалистов архитектурно-строительного профиля:

- система обучения иностранному языку должна строиться на принципе проектности, отражающем ведущий вид деятельности архитектора/строителя – проектировочную деятельность;

- содержание иностранного языка как средство формирования профессиональной мобильности специалиста архитектурно-строительного профиля, коммуникативная функция которого коррелирует с успешностью по другим профессионально значимым учебным дисциплинам, представляется соответственно видам речевой деятельности модулями, разработанными на основе принципа контекстности;

- процессуальный блок системы включает виды упражнений соответственно уровням усвоения иностранного языка – упражнения на развитие навыков продуктивной речи отвечают первому и второму уровням усвоения иностранного языка, упражнения на развитие навыков речевой деятельности в новой профессиональной ситуации – третьему и четвертому уровням;

- доминирующими средствами обучения иностранному языку являются дискуссии и имитационные игры, моделирующие реальные профессиональные ситуации, снятие проблемности которых требует проявления профессиональной мобильности.

Несомненно, применение средств иностранного языка для развития профессиональной мобильности специалистов архитектурно-строительного профиля обуславливает качество их профессиональной подготовки.

## НАРОДА КАЖДОГО ЯЗЫК ПРЕКРАСЕН И ВЕЛИК

*Родионова Л.Ф., Черненко Н.Д., Тодорова Ю.Г., Чумак Л.В.  
преподаватели кафедры «Общеобразовательных дисциплин»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

«Настало время ценить и поощрять тех,  
кто помогает сохранить и вернуть нам  
самое дорогое, что у нас ещё есть,- наше  
родное слово- основу основ нашей жизни».

*(В. Астафьев).*

*(В. Астафьев).*

Международный день родного языка, провозглашённый Генеральной конференцией ЮНЕСКО 17 ноября 1999 года, отмечается каждый год с февраля 2000 года с целью сохранения и содействия языковому и культурному разнообразию и многоязычию. В разных странах мира люди говорят сегодня на 6000 языках (по другим сведениям их около 3000). За последние три века их количество значительно сократилось. Идёт процесс их исчезновения.

В группе риска языков, которым потенциально угрожает исчезновение, находится около половины - 3 тыс. языков. Это те языки, **в которых дети носителей не наследуют родного языка от своих родителей.**

Процесс исчезновения языков происходил во все времена. Однако сейчас учёные констатируют, что темпы вымирания ускорились. Это во многом объясняется процессом глобализации и вытеснения отдельных языков другими, более сильными языками. По данным ЮНЕСКО, каждую неделю учёные регистрируют в среднем исчезновение одного языка. Причина, как правило, кроется в потере носителей.

Языки являются самым сильным инструментом сохранения и развития нашего материального и духовного наследия. По оценкам ЮНЕСКО, половина из 6 тысяч языков мира могут в ближайшее время потерять последних носителей. Для выживания языка необходимо, чтобы на нём говорили, по меньшей мере, 100000 человек. Во все времена языки зарождались, существовали, затем умирали. Но никогда ранее, они не исчезали настолько быстро.

Признание и уважение всех языков является ключом к сохранению мира. Каждый язык самобытен. Он имеет собственные выражения, которые отражают менталитет и обычаи народа. Знание языков расширяет кругозор и открывает перед нами многообразный мир. Знакомство с людьми, говорящими на других языках, даёт возможность узнать о наших различиях, способность рассеять страхи перед миром, порождающие **национальную рознь**. Всемирно известный деятель культуры художник и философ **Н.К.Рерих** говорил: **«Не удивительно ли, по-русски слово мир однозвучно и для мирности, и для вселенной? Единозвучны эти понятия не по бедности языка. Язык богатый. Единозвучны они по существу. Вселенная и мирное творчество - нераздельны».**

Наша задача сохранить родные языки во всем их многообразии.

Родной для нас русский язык играет большую роль и в мировом сообществе. День родного языка особенно актуален сейчас, когда люди больше внимания уделяют изучению иностранных языков и, к сожалению, забывают о своих истоках. И сегодня этот ежегодный праздник планеты, как дополнительный повод задуматься о роли родного языка в нашей жизни, в жизни своего народа, своей страны.

Институт лингвистики в Тарту (бывшая Академия языковедения СССР) объявил, что русский язык в течение ближайшего года может быть исключён из списка языков мира. Мониторинг, ежегодно проводимый сотрудниками института, показал, что русский язык перестал соответствовать минимальным требованиям о самоидентичности, богатстве словарного запаса и сфере применения.

Новые термины и понятия являются заимствованными. ... Как пример учёные Тарту приводят широко распространённый в России «рунглиш».

Знание языка перестаёт поощряться в обществе. Снижается ценность этого знания для экономически активного индивида, язык не способен поднять стоимость работника в конкурентной борьбе на рынке труда. На первое место при трудоустройстве выходят личные связи и требования по минимальной зарплате, поэтому в структуре занятости преобладают «блатные» на вершине пирамиды, и «гастарбайтеры» в её основании.

Без видимых протестов общества сокращают часы преподавания родного языка в школе, техникумах, вузах, экзамены по нему проходят в виде обезличенных тестов. Снижается общий уровень грамотности теле- и радиовещания, газеты выходят с опечатками и ошибками, которые никто не замечает.

Язык перестаёт быть образным, из него вымываются слова общего значения, предпочтение отдаётся синонимам местоимениям «тот» и «этот». Общение между людьми сводится к ситуативно-контекстному словообразованию, часто на основе одного корня. Говоря о любви к языку, нельзя не упомянуть об экологии слова, о культуре русской речи.

За что ж тебя,  
Родимая Россия,  
Поганим нынче чёрною молвой  
И пачкаем - могучий и красивый-  
Язык российский первородный свой?  
Ища слова для самовыраженья,  
Не замути живой воды родник-  
От словоблудия и вырожденья  
Оберегай родной души язык!

(В. Саакова)

С призывом сохранить многообразие языков выступила Генеральный директор ЮНЕСКО Ирина Бокова: **«Лингвистическое разнообразие под угрозой. Больше половины из семи тысяч языков, которыми пользуются во всем мире, могут исчезнуть на протяжении жизни нескольких поколений»**. И, тем не менее, многим из них грозят всё большие опасности, вплоть до полного исчезновения.

По оценкам ЮНЕСКО, уже исчезли более 200 языков. В России, к примеру, 20 уже признаны мёртвыми. Больше половины из существующих в мире языков

находятся на грани исчезновения. Войдут ли в этот печальный список другие родные для кого-то языки, зависит от каждого из нас. Конфликты на этой почве возникали не единожды в истории. Да и сегодня можно назвать страны, в которых языковая проблема стала причиной столкновений.

Следует обратить внимание на то, что Родина - это не только огромное территориальное пространство, но и наш родной язык, выделяющий нас как нацию среди миллионов людей на планете, обладающий магической властью и необыкновенной силой.

Как известно, одним из первых законов нашей Приднестровской Молдавской республики был «Закон о языках». Несколько десятков национальностей на территории республики живут в мире и согласии. Сегодняшняя государственная политика Приднестровья направлена на поддержание языков, здесь народ себя чувствует комфортно и толерантно.

Кроме трёх официальных языков, это государственные языки русский, молдавский, украинский, в Приднестровье говорят на болгарском и гагаузском, греческом и азербайджанском, белорусском и грузинском, польском и армянском.

Литературный язык Армении оказался в плачевном состоянии, а западно-армянский диалект через два поколения полностью исчезнет. Так считает армянский лингвист Авик Марутян.

У наших друзей в Цхинвале ежегодно в канун начала учебного года проводится круглый стол, посвящённый проблемам осетинского языка.

Евгения Шуманская, ведущий специалист Центра болгарской культуры ГОУ « ПГУ им. Т.Г.Шевченко» говорит: *«В нынешнее время отмечается тенденция утери родного языка, а если говорить о болгарском языке, утеря духа болгарского. На сегодняшний день важно, чтобы молодёжь, живущая в нашей республике, имеющая болгарские корни, не забывала о своих традициях, обрядах».*

Говоря каждый на своём родном языке, гражданин мира привносит в него что - то своё, собственное, но всегда нужное и полезное.

Гагаузы, во многом загадочный народ. Большое количество стихотворений гагаузских поэтов посвящено родному языку. Не имея своей письменности, он сохранил в течение многих столетий свой язык, свой самобытный культурный уклад, довольно богатое народное творчество. В гагаузской поэзии **родной язык** - самое **большое богатство и достояние и**, в то же самое время, **неизбывная боль**. Это чувство боли - переживания авторов по поводу того, что над родным языком и культурой нависла угроза забвения и исчезновения. Стихотворения звучат как набат, как призыв сохранить преемственность, не предать забвению то, что сохранялось веками и передавалось из уст в уста. По мнению председателя гагаузской общины Республики Молдова Николая Терзи, за пределами гагаузской автономии гагаузский язык умирает. Николай Терзи считает, если в автономии гагаузский язык хоть как-то функционирует, то в других населённых пунктах, где также проживают гагаузы, он исчезает.

Многие знают поговорку о языках: *«Английский язык создан для бизнеса, испанский - для общения с Богом, немецкий - для войны, а французский для любви».*

На французском пели, полюбившиеся нам, Мирей Матье, Джо Дассен, Эдит Пиаф, разговаривали весёлые и лихие три мушкетёра Дюма...

До начала 20 века французский язык - был языком российской аристократии и дворянства. Изучая на уроках роман «Война и мир» Льва Толстого, мы видим, что герои *общались на французском языке*.

К сожалению, этот язык утратил своё былое влияние и утратил сильно. Даже в родной романской группе языков, по количеству пользователей он уступает уже не только испанскому, но и португальскому.

Невозможно представить себе современную жизнь без английского языка, который завоёвывает всё больше внимание нашей молодёжи.

На немецком разговаривают более 100 млн. человек. Немецкий язык изучается в школах всех европейских стран. Также немецкий язык - это язык науки и культуры.

Профессор Юрген Трабант, являясь специалистом в области европейского многоязычия в Jacobs University в Бремене, автор тезиса о том, что отмирание многих языков сопровождается оскудением речи живущих языков, которых будет всё меньше, состоит в том, что *«...массовое вымирание языков всё же придётся принять как данность. В конечном счёте, выживут только те языки, у которых много носителей. Человечеству остаётся постепенно создать музей мёртвых языков. Выступаем же мы за реставрацию церквей и соборов. Но при этом почему-то спокойно смотрим, как ветшают храмы мысли»*.

Слово - это удивительный дар, которым обладает только человек.

Любовь к родному слову, бережное отношение к нему – одно из проявлений патриотизма. *«Усваивая родной язык, ребёнок усваивает не одни только слова, их сложения и видоизменения, но бесконечное множество понятий, воззрений на предметы, множество мыслей, чувств, художественных образов, логику и философию языка. Таков этот великий народный педагог – родное слово»*, - писал один из выдающихся педагогов прошлого К. Д. Ушинский.

Очевидно, что нам сегодня как никогда нужна пропаганда бережного отношения к родному языку, нужен престиж речевой и языковой грамотности личности. Без языка невозможны жизнь человека, людей, общества, развитие науки, техники, искусства. ЮНЕСКО считает язык наиболее мощным инструментом сохранения и развития культурного наследия. Говорить умеют все люди на земле. Они говорят на разных языках, но *у всех языков одна задача - помогать людям, понимать друг друга при общении, в общих делах*.

Поэтому этот день следует воспринимать как своего рода экологическую акцию: наша планета прекрасна благодаря не только биологическому, но и языковому разнообразию.

Филиал БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко» одна из площадок формирования и единения гражданского общества, где обучаются 1600 студентов из разных уголков Приднестровья и соседних стран. В нашем учебном заведении постигают науки будущей профессии представители разных национальностей и сегодня особенно актуальны такие мероприятия для того, чтобы воспеть свой родной язык - великий, необъятный, «живой, как жизнь», с целью воспитания дружбы, толерантности, единения разных языков и народов. Несомненно, что это со-

действует утверждению государственных языков ПМР, лингвистическому разнообразию, многоязычию и культурным традициям народов, укреплению общегражданской солидарности, терпимости, взаимопониманию и диалогу культур.

Педагогический коллектив кафедры «Общеобразовательные дисциплины» БПФ ежегодно проводит масштабные мероприятия, посвящённые родному языку, руководствуясь в своей работе воспитанием студенческой молодёжи в национальной системе образования. Воспитывает гражданина - патриота своей Родины, готового к дальнейшему образованию и трудовой деятельности, со свободными политическими и мировоззренческими убеждениями, формирует творческую личность студента, сознательное отношение к обязанностям, уважение к национальным ценностям нашего народа.

Традиционным и наиболее удачных в этом отношении проектов в нашем учебном заведении это внеклассные мероприятия по русскому языку, литературе и иностранным языкам: лингвистическая конференция «В начале было слово...»; «Мы сохраним тебя, русская речь!» - Году Русского Языка посвящается; Научно - практический семинар (с участием студентов) «Экология культуры. Экология языка»; конкурс Грамотеев; Брейн - ринг на немецком и английском языках; «Моя будущая профессия» на немецком и английском языках; «Любовь земная» - на всех языках многоязычной молодёжи БПФ. «О Великий могучий Русский Язык!» - **международному дню родного языка посвящается...**; Мероприятие, построенное в форме устного журнала под названием «Язык мой, давай с тобой дружить!»;

Лингвистический праздник, посвящённый Дню славянской письменности и культуры.

Следует отметить, что такие проекты (мероприятия) собирают довольно много неравнодушных к родным языкам студентов, где студенты и преподаватели размышляют «От чего и от кого нужно защищать родной язык?», о том, что каждый из нас может сделать для сохранения и развития родного языка. В этом году тема обозначена: **«Родной язык - врата мудрости»- международному дню родного языка посвящается...**

В актовом зале звучали прекрасные стихи и песни в исполнении студентов на русском, украинском, молдавском, гагаузском, болгарском, белорусском языках (всех национальностей, которые составляют интернациональную студенческую семью БПФ), а также на английском, французском и немецком, изучаемых студентами политехнического вуза в качестве иностранных языков. Финал был романтичным! Его украсили признания в любви... на разных языках мира!

Символично это и в контексте глобальной программы ЮНЕСКО «Образование для всех», а также конкретных практик по поликультурному образованию и поощрению многоязычия, которые осуществляются в системе российского образования. Знакомство с традициями других народов и народностей важно для толерантных взаимоотношений.

Рамки таких форумов необходимо расширять, - они способствуют социализации, в том числе адаптации и интеграции инокультурных студентов различных этнических общностей средствами образования, соблюдению прав человека и созданию бесконфликтных взаимоотношений в условиях многонациональной

вузовской среды. И нацелены они на бережную защиту в первую очередь родного языка, многоязычную солидарность приднестровского общества, а также на защиту тех языков, которые находятся на грани исчезновения.

Ещё в прошлом веке знаменитый русский лексикограф академик И.М.Срезневский отметил, что *«народ, не сохраняющий народности своей, едва ли может остаться при своих правилах нравственности»*.

И любой человек славянского происхождения, прибегая сердцем к родному и понятному ему слову, не должен задумываться о политических и искусственных границах. Живой язык, живая русская речь безо всякого сомнения служит объединению, а не разобщению народов. Ведь, по большому счёту, именно язык является выражением общей славянской души.

От каждого из нас зависит в той или иной мере здоровье общей языковой среды, которую мы хотим сохранить для новых поколений в чистоте и свежести. Любовь к родине невозможна без любви к *родному языку*. Любовь к родине невозможна без любви к *родному слову*. Только тот может постигнуть своим сердцем, разумом красоту и величие нашей Родины, кто дорожит родным словом.

Родной язык. Он впитан с молоком.  
Звучит как музыка, нам сердце улаждая.  
В международный день родного языка  
На языке родном тебе мы пожелаем:  
Люби язык, храни на день и на века!  
Не забывай мелодию родного языка.

В этих строчках и призыв, и признание, и предупреждение. В них завет, который выполнять нам и нашим потомкам.

## ПРОБЛЕМЫ ПРАВОСЛАВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

*Шеханин Е.А.*  
*Аспирант ГОУ «Приднестровский государственный  
институт развития образования»*

С распадом советского государства на пространстве стран СНГ произошли значительные социальные перемены, затронувшие основные сферы жизни общества, в том числе и такой важный аспект как образование. Под влиянием разнообразных негативных явлений последних двух десятилетий единообразная система педагогического образования утратила свою целостность, а ее фундамент – воспитание превратилось в узкоэлитарную категорию, основанную на определенных корыстных интересах.

Изменения, произошедшие в современном образовательном пространстве, падение господствующей в течение 70 лет советской идеологии, основанной на руководящей роли партии в обществе и государстве, а также вытеснение право-

славной церкви из педагогического процесса, привели к снижению морально-нравственных и ценностных установок у целого поколения молодежи. В свою очередь это явилось причиной утраты смысла человеческого бытия и как следствие внятной перспективы дальнейшего исторического развития.

В этих условиях основными задачами школы должны стать сохранение национальных и историко-культурных традиций отечественной системы образования и воспитания; предоставление молодому поколению не только определенных эталонных знаний, штампов и научного опыта, но развитие в них чувство патриотизма, этики; расширение усилий направленных на формирование морально-нравственных, культурных и духовных ориентиров.

Успех намеченных задач может быть обеспечен единством светского образования и православного педагогического воспитания. Отсюда вытекает и другой проблемный вопрос – что есть сам процесс воспитания. Здесь нельзя не упомянуть слова Н.И. Пирогова: «Не учивши дитя, можно вырастить круглого невежду; но если его не воспитывать, то оно воспитается собственными средствами. И вся разница будет заключаться в том, что оно может воспитаться дурно тогда, когда могло бы воспитаться разумно и правильно»<sup>1</sup>.

Не случайно было упомянуто о необходимости единства государства и православной церкви в деле нравственного воспитания учащихся. В настоящее время созрел стереотип образование, находящееся под эгидой государства самодостаточно и не нуждается в поддержке других социальных институтов, в том числе и православной церкви. Однако если обратиться к историческому опыту первые «народные школы» открывались именно при церквях и монастырях. Воскресные, церковно-приходские школы, школы грамотности – все это длительный образовательный эксперимент, проходивший под эгидой православной церкви в дореволюционной России. Основы православия (закон Божий) преподавались во всех звеньях образовательной системы: гимназиях, лицеях, реальных училищах и университетах<sup>2</sup>. Очевидно, что это способствовало формированию нравственных ценностей новых подрастающих поколений.

С учетом реалий настоящего времени просветительская деятельность православной церкви требует серьезного изучения, глубокого осмысления, обобщения и активного использования.

Перед православной педагогикой сегодня стоит несколько задач: а) формирование такого образовательного процесса, который предполагал бы создание между учеником и учителем взаимоотношений основанных на педагогике отрицающей подавляющую волю учителя (авторитаризм), равнодушие и в свою очередь организации атмосферы сотрудничества в классе; б) организация новых педагогических методик воспитания, состоящих из диалогического подхода к образованию, позволяющего максимально раскрыть формирующуюся личность ребенка; в) пересмотр роли учителя, который должен являться не просто носи-

---

<sup>1</sup> Н.И. Пирогов. Избранные педагогические сочинения. С.174.

<sup>2</sup> Митрополит Смоленский и Калининградский Кирилл. Проблемы духовного образования в контексте современных вызовов церкви, России и миру // URL: <http://www.zlev.ru>

телем новой информации учащимся, но стать нравственным наставником в духе этического образования и внутреннего мировоззрения личности.

Обеспечение перспективы решения поставленных задач в учреждениях среднего профессионального образования технического и архитектурного плана, несомненно, должна стать стандартизация православного образования. С учетом интеграции приднестровской и российской образовательных моделей необходимо учитывать опыт последней по данному вопросу.

В 1993 г. по инициативе хозяйственного управления Московского патриархата было проведено совещание с участием духовенства, искусствоведов, архитекторов и художников, посвященное вопросам современного храмостроительства по итогам которого была принята резолюция об организации курсов по подготовке архитекторов в рамках богословского образования. Для осуществления данных православно-архитектурных курсов в Приднестровье необходимо налаживание контактов с ведущими техническими учреждениями России, где подобная программа успешно функционирует. А именно – Петербургская Академия художеств, Пензенской архитектурно-строительной академии. В рамках данных образовательных учреждений разработан образно-метафорический подход к проектированию храмов, ведущий к произвольному формотворчеству, не связанному с канонической традицией, составляющей основу православного храмостроительства.

Пробел в подготовке специальных архитекторов, занимавшихся православным храмостроительством, мог быть заполнен семинарскими курсами. Подобного рода семинары в вышеуказанных российских образовательных центрах по вопросам истории и теории храмостроительства позволило учащимся изучить примеры современной храмостроительной практики, как на территории постсоветского пространства, так и зарубежом. Учащиеся также получили возможность продемонстрировать свои работы и получить необходимую консультацию.

Несомненно, для реализации подобных проектов в Приднестровье необходима широкая нормативно-правовая и методическая база. Однако здесь также «изобретать» ничего не следует. В 2000 г. в России в рамках программы по восстановлению православных святынь было выпущено пособие «Здания, сооружения и комплексы православных храмов». В Пособии отражены вопросы проектирования вновь сооружаемых и реконструируемых зданий православных храмов, часовен, звонниц, помещений домовых церквей, встроенных в здания другого назначения, зданий вспомогательного назначения, входящих в храмовые комплексы, а также самих комплексов. От проектировщика, занимающегося таким специфическим видом профессиональной деятельности, как храмостроительство, требуется овладение многими специальными знаниями теоретического, в том числе богословского и прикладного характера. В соответствии с этим отдельные разделы Пособия посвящены как общим принципам, так и практической стороне храмостроительства. Популяризации материалов Пособия способствуют их постоянные публикации в православном журнале «Приход». Отделом религиозного образования и катехизации Московского патриархата в качестве учебного пособия для средних и высших учебных заведений рекомендована книга «Православие и архитектура», изданная в 2005 г. и являющаяся изложением

курса лекций профессора С. Я. Кузнецова по проблемам православного храмо-строительства.

Как следственные данные шаги способствовали бы организации православного сегмента в системе архитектурного образования, а именно включения в перечень общеобразовательных дисциплин следующих предметов:

- Основы православного богословия и символика храмовой архитектуры;
- Архитектура православных храмов;
- Архитектурно-строительное проектирование зданий, сооружений и комплексов православных храмов;
- Интерьер и убранство православных храмов;
- Инженерные системы православных храмов.
- А также изучение ряда дополнительных дисциплин духовно-нравственного толка:
- Основы церковнославянского языка;
- Русская шрифтография;
- Основы иконописи;
- Колористика иконы;
- Иконография;
- Основы реставрации иконы.

Следует отметить, что проблема православного образования и воспитания также состоит в подготовке специалистов, обладающих высоким интеллектуальным и методическим уровнем знаний. И почва для этого объективно существует. С этой целью опыт советской педагогики должен быть изучен, переосмыслен и методическая основа должна быть включена в практику преподавания воскресных школ. Диалогические и проблемные методы обучения, методика Занкова предусматривающая активизацию мыслительных способностей учащихся, опыт Сухомлинского, Амонашвили и другие идеи педагогов-новаторов имеют право на существование в системе православного образования и воспитания.

Вспомним выражение К.Д. Ушинского «для нас нехристианская педагогика есть вещь немислимая – безголовый урод, деятельность без цели, предприятие без побуждения позади и без результатов впереди»<sup>3</sup>. Самое важное в воспитании – это духовно пробудить ребенка<sup>4</sup>. Лишь, исходя из этих основополагающих идей, можно вывести универсальную концепцию православного образования и воспитания. Ряд отечественных педагогов, а в их числе С.А. Рачинский, Н.И. Пирогов, К.Д. Ушинский, В.А. Сухомлинский на первое место в воспитании ставили задачу развития глубинных способностей человека направленных на духовное самосозерцание окружающего мира и реальной действительности.

Казалось бы, в условиях религиозного возрождения, открытия широкой сети воскресных школ и духовных семинарий – решение подобных насущных задач не представляет особых трудностей. Однако существует ряд препятствий, и важнейшими среди них выступали длительные репрессии со стороны государства

---

<sup>3</sup> К.Д. Ушинский. Проблемы педагогики. С. 210.

<sup>4</sup> И.А. Ильин. Пути духовного обновления // О воспитании национальной элиты. С. 380.

основных традиций православного образования, воспитания и культуры, развитие атеистической пропаганды в течение целого ряда поколений.

Как уже было отмечено, современная школа сегодня ищет универсальную парадигму образования и воспитания, призванной решить основополагающие проблемы молодого поколения. С другой стороны создание образовательных религиозных программ высокого уровня как дополнения к основному светскому образованию должно быть обеспечено высоким уровнем богословской мысли в самом обществе и научным качеством богословия. Как следствие издание учебников по основам православной культуры для средних школ и высшей школы не выдерживает никакой критики. Совершенно очевидно, что вне церковно-научного контекста в системе взглядов учащихся невозможно развитие православного образования. В этом же и была беда дореволюционной воскресной и церковно-приходской школы – разрывом связей между научным религиозным образованием, школьным богословием, и реальной жизнью православной церкви. Эта же проблема в свете школьной реформы стоит и сегодня – как не преодолеть ту тонкую грань, отделяющую научное богословие, преподающееся в семинариях от истории православной культуры столь необходимую молодому поколению в условиях распространения массовой культуры, несущей насилие и разрушение.

Дискуссия по данному вопросу очень остра – но сводится она к одному постулату: как сделать современное религиозное образование более эффективным? Ответом на этот сложный вопрос может стать привлечение научно-богословской и творческой мысли в разработке теоретических и методических основ православного образования. Отсюда следует, что развитие богословского образования представляется чрезвычайно важным как для совершенствования системы религиозного образования, так и для налаживания полноценного диалога между православной церковью, обществом и школой. Только в ходе полноценного общения можно будет выявить каким быть русскому православному образованию, а также светской школе в XXI в. Ибо по выражению В.В. Зеньковского «Мотив религиозной свободы, столь часто приводимый защитниками отделения школы от церкви, восходит не к подлинной заботе о духовном здоровье детей. Корни этого педагогического течения лежат в вере в естественную ценность и разумность ребенка независимо от религиозной сферы, в вере, что все в руках наших, что Бог здесь ни при чем...<sup>5</sup>». Вся проблематика религиозного православного воспитания заключалась в том, что оно соединялось в школе с тем нерелигиозным, а зачастую и антиправославным опытом которой проникнута массовая культура, культура потребления. Однако стереотипы на то и существуют, чтобы их менять.

#### *Литература:*

1. Зеньковский В. В. Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. // Педагогические сочинения/ Сост. Е.Г.Осовский, О.Е. Осовский/ Ред. Е.Г.Осовский. – Саранск, 2002.

2. Ильин И.А. Собр. соч. в 10 Т. т. 3. М., 1993.

---

<sup>5</sup> В.В. Зеньковский. Проблемы воспитания в свете христианской антропологии // Педагогические сочинения. С. 160-161.

3. Патриарх Московский и всея Руси Кирилл. Вступительное слово на заседании президиума российской академии образования 11 ноября 2009 г. официальный сайт Московского патриархата.

4. Пирогов Н.И. Педагогические сочинения. М., 1985.

5. Ушинский К.Д. Проблемы педагогики. М., 2005.

## ПРОБЛЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА И ПРОСТРАНСТВЕННО-ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ

*Арабаджи Е. И.,  
преподаватель Тираспольского техникума информатики и права*

Проблема создания благоприятной среды для жизнедеятельности человека – одна из наиболее актуальных в современной теории градостроительства и архитектуры.

Проблема взаимосвязи человека и пространственно-предметной среды теоретически обоснована в контексте изучения специфики отражения пространственно-предметной среды в сознании субъекта.

Появление общества, как одной из форм противодействия первобытной природе со стороны человека, определила начало формирования антропосферы, техносферы, социосферы и ноосфера. Долгое время люди считали, что можно только брать от природы ее богатства, не заботясь об их восстановлении.

Строя, мы разрушали и разрушаем основы самой жизни, меняем биосферу, которая теперь стала противодействовать человечеству.

Так, если война между людьми это геноцид, то война против природы - террацид - война против самой Земли. Изменения в природе сопровождают человечество на всех этапах развития цивилизации - первобытнообщинном, рабовладельческом, феодальном и капиталистическом. С переходом от одного до следующего уровня развития человечества уровень антропогенного давления нарастал.

В процессе жизнедеятельности человек и окружающая его среда обитания образуют непрерывно функционирующую систему «человек-среда обитания».

Как естественные, так и искусственные элементы среды могут восприниматься человеком с помощью органов чувств или быть скрытыми от чувственного восприятия. Человек чувственно воспринимает стены здания, но не воспринимает фундаменты и скрытые коммуникации. Правда, в некоторых случаях, могут восприниматься и эти предметные формы, но это происходит либо в ходе их сооружения (при строительстве), либо при нарушении нормального хода процесса (ремонт здания, стихийные бедствия и т.д.), т.е. тогда, когда материальная среда еще не стала или по какой-либо причине перестала быть средой тех процессов, для которых она создана (организована).

Создание (а сегодня необходимо говорить и о воссоздании) среды жизнедеятельности, построенной на гармонии человека и природы, становится одним из приоритетов не только в границах зон техногенных катастроф или отдельных депрессивных районов, но и на всех её уровнях – от локального до глобального,

т.е. от личной жизненной среды, обусловленной органами чувств, социальными, национальными установками до общепланетарного масштаба.

Господствовавшая парадигма превосходства человека над природой, её насильственном преобразовании; взгляд на технический прогресс в узко прагматическом ракурсе; технократическое мышление, привели к тотальным изменениям необратимого характера - к деградации среды обитания, включая околосредное пространство, засоряемое отходами космической деятельности.

Обширный круг футурологической литературы дает целый ряд сценариев прогнозных концепций развития человечества и его среды обитания – от эйфории неограниченных возможностей до предсказания глобальной катастрофы - термин «футурошок» из книги А. Тоффлера отражает суть таких «катастрофных» предсказаний. На фоне глобальных прогнозов на пороге ХХIV. появилась тенденция к их конкретизации и регионализации - урбанисты в рамках программных целей человечества отмечают не менее глобальные городские проблемы, среди которых важное значение имеет формирование среды человека.

Проблема создания благоприятной среды для жизнедеятельности человека касается вопросов экономической целесообразности проектов, выразительности и современности архитектурных решений, возможности окружения человека природной средой, извлечения из территории материальной выгоды.

Поиски решения данной проблемы приводят к столкновению интересов двух сторон. Первую представляют органы государственного и местного самоуправления, регламентирующие виды и формы использования территорий, через законодательные и иные нормативные акты. Совместно с ними выступает сложившаяся городская среда, диктующая стилистику и границы возможных решений. Вторую сторону представляют потребители, воспринимающие среду как объект использования, и заказчики, предъявляющие собственные требования к качественным показателям среды. Архитектор, учитывая сложившуюся ситуацию, потребности заказчика и нормативные данные, своей проектной деятельностью меняет существующую городскую среду.

Не стоит забывать и о существовании таких урбанистических проблем как:

- возрастающее вытеснение городами природы, загрязнение окружающей среды;
- проблема адаптации человека к жизни в урбанизированных образованиях;
- необходимость интернационализации охраны исторических памятников и центров, представляющих всемирный интерес;
- создание системы скоординированных центров принятия решений, охватывающей все уровни человеческой организации - от локального до глобального;
- постройка в течение жизни одного поколения «второго мира» городов, равного по объему тому, который был создан 50 предшествующими поколениями; необходимость глобального планирования градостроительства, общего плана использования земель в масштабах всей планеты, чтобы города и промышленность занимали не более 10% ее территории;
- способность производства обеспечивать население планеты пищей, товарами и услугами; необходимость исследований, выявляющих задачи преобразо-

вания в производственной системе мирового сообщества, выполняемых в связи и параллельно с изучением человеческих поселений.

Особенностью изучения среды жизнедеятельности человека, в том числе архитектурной, является необходимость привлечения широкого круга наук, их тесного взаимодействия, характерного для развития современного научного знания. Одна наука не замыкается в жесткие рамки только одного предмета, но применяется вместе со своим методом к предмету многих других наук. Так, изучением явлений жизнедеятельности занимается биология (предмет – живая природа, жизнь) с непосредственным участием химии (с биохимией), физики (с биофизикой), кибернетики (с биокибернетикой), геологии (с биогеохимией) и др. Таким образом, исследование проблем развития материально-пространственной среды жизнедеятельности общества в целом или ее локальных уровней - региональной, городской, жизненной среды отдельной личности, - неразрывно связано с рассмотрением двух других элементов системы - «населения» и «деятельности» исключительно в архитектурно - градостроительных аспектах: планировочной организации и размещения элементов среды.

Существующая неопределенность понятия «среда» требует уточнения термина в аспекте деятельности, в процессе которой объективно создается «материально-пространственная среда» жизнедеятельности общества.

*Литература:*

1. Амосов Н.М. Природа человека. - К.: Наукова Думка, 1983. - 224 с.
2. «Глобальные проблемы современности. Нижников С.А. Философия: курс лекций» учебное пособие для вузов. М.: Изд-во «Экзамен». 2006. 383 с.
3. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы: Учеб. пособие для студентов вузов.- М.: Логос, 2000.-304с.
4. Перцик Е.Н. Среда человека: предвидимое будущее.- М.: Мысль, 1990. 365с.
5. Сорокин П.А. Человек. Цивилизация. Общество/ Общ. ред., сост. И предисл. А.Ю.Согомонов: Пер. с англ. -М.: Политиздат, 1992.-543с.
6. Маркс К., Энгельс Ф. Собр.соч.Т.42, 92 с.

## КАК МЕНЯЕТСЯ БИБЛИОТЕКА, КОГДА МЕНЯЕТСЯ МИР: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН БИБЛИОТЕЧНЫХ ЗДАНИЙ

*Кадулина Е.Н.,  
ст. методист ГОУ «Приднестровский государственный институт  
развития образования»*

«Дом, в котором нет книг, подобен телу, лишенному души»,- сказал мудрец. Книга помогает познать, понять этот мир, вспомнить то, что было, а возможно, узнать то, что будет. Она учит нас смеяться, любить, создавать... Накопленная веками мудрость, которая кочует из столетия в столетие, как верный друг, который утешит в трудную минуту, протянет руку помощи или просто даст мудрый совет».

За последние десятилетия не только внешний вид книги изменился, но и сами отношения человека и книги находятся на другом уровне взаимодействия.

Если раньше читатели отдавали предпочтение художественной литературе, то сейчас спросом пользуется деловая литература. Необходимость непрерывного образования заставляет человека много читать. Библиотеки становятся тем общественным центром, через который человек получает информацию.

Массовая компьютеризация населения и пользование Интернетом уже приводят к снижению посещаемости библиотек, что способствует развитию людей «файлового» сознания. Люди отучаются воспринимать печатный текст. Человек начинает воспринимать информацию поверхностно, выхватывая наиболее важные, на его взгляд, моменты. Поэтому большая гуманистическая роль принадлежит библиотекам, так как со временем это может стать проблемой национальной масштаба.

Задача современной библиотеки (это касается не только архитектурно-планировочных решений, но и социальных аспектов) заключается в том, чтобы стать образом жизни современного человека – большие открытые пространства, развитая инфраструктура.

С развитием новых информационных технологий меняется сама философия развития библиотеки. Она становится своеобразной «фабрикой информации», тем открытым пространством, где пересекаются информационные запросы всех граждан. Меняется и облик библиотек. Какой должна быть современная библиотека XXI века? Как она будет вписываться в современный ландшафт городов, какие материалы при строительстве будут использоваться? Какие документы будет хранить и собирать библиотека? Кто будет пользователями библиотекой? Какие услуги будет представлять населению современная библиотека? Эти вопросы должны быть предметом обсуждения библиотекарей, архитекторов, чиновников, пользователей библиотек.

В России, на чье образовательное и культурное пространство мы равняемся, уже обсуждают проблемы развития библиотек нового поколения как полифункциональных центров культуры и просвещения в различных регионах страны, которые будут отвечать требованиям времени, потребностям современного читателя с учетом использования экологически чистых материалов, грамотного светового решения.

Библиотеки должны быть многофункционального назначения, иметь конференц-залы и кабины для индивидуальной работы с книгой, видеозалы, комнаты для психологической разгрузки, кафе, бары, зимние сады и др. Такова должна быть национальная (республиканская) библиотека, отвечающая мировым стандартам в области градостроительства, а современные архитектурные и дизайнерские решения опровергнут стереотипы восприятия библиотек как статичных, маловыразительных и однообразных помещений.

В нашей республике, как и везде, строят жилые комплексы, торговые центры, банки, масштабы которых с каждым годом набирают обороты.

Строительство же библиотечных зданий даже не рассматривается, а в других государствах - событие это довольно редкое, но встречающееся. Так, началось строительство национальной библиотеки - раковины в столице республики Ка-

захстан Астане, с 2007 года запущен новый проект Национальной библиотеки республики Татарстан с использованием античных, азиатских и классических архитектурных форм, новой национальной библиотеки в Праге Чешской республики, публичной библиотеки в Нидерландах, название которой звучит как «Книжная гора», креативные и современные архитектурные проекты, которых удивляют своей неповторимостью, которые станут достопримечательностями своих государств. В соседних государствах тоже наблюдается в последнее десятилетие открытие новых библиотек. Так в 2006 году была открыта Национальная библиотека республики Беларусь, которая стала символом государства и вошла в ТОП-50 самых «необычных зданий мира». В Российской Федерации в 2009 году была торжественно открыта Президентская электронная библиотека им. Б. Ельцина в Санкт-Петербурге, ставшая уникальным интеллектуальным ресурсом, наиболее полно представляющим историю российского государства разных эпох, включая современный период. Была реконструирована библиотека И.С. Тургенева в Москве. В ближайшее время предстоит строительство нового здания Центральной городской библиотеки им. Н.А. Некрасова, библиотечно-информационного центра Москвы. Всё это говорит о том, что, несмотря на наличие Интернета в каждом доме и десятки миллионов электронных книг, продаваемых по всему миру, ежегодно, всё ещё есть люди, которые ходят в библиотеку, причем для этих ретроградов строятся новые библиотечные здания, которые становятся шедеврами архитектуры.

Здания наших библиотек давно требуют реконструкции и реставрации. Сегодня в Приднестровье функционируют 7 централизованных библиотечных систем, в состав которых входят 139 публичных библиотек – филиалов. Из них 100 – располагаются в сельской местности, 39- в городах республики.

Сельские библиотеки республики оказались в центре внимания общественности, властных структур, средств массовой информации. Вопрос об их будущем сегодня не имеет однозначного ответа. Уменьшающаяся численность населения, нынешнее размещение библиотек (отсутствие отопления и стабильного энергоснабжения), заставляют вышестоящие органы рассматривать вопрос об их закрытии. А ведь сегодня библиотека на селе становится единственным очагом культуры, где можно почитать, пообщаться, поучаствовать в мероприятиях. В отличие от города, в селе нет театров, кафе, книжных магазинов.

Вопрос о будущем библиотеки вызывает массу дебатов в среде теоретиков, которые разделились на два противоположных лагеря.

Одни утверждают, что уже в ближайшее время востребованной будет библиотека информационная, технологичная, где на смену работникам придут современные технологии, а на библиотекарей возложат функцию консультантов. Пользователей будет интересовать только информация на электронных носителях и её быстрое получение.

Сторонники же гуманитарной библиотеки считают, что информационная функция библиотеки вторична, так как любую информацию уже сейчас можно получить, не выходя из дома – посредством сети Интернет. А вот живое человеческое общение сегодня становится дефицитом, и в век высоких технологий станет насущной потребностью для многих граждан, особенно для тех, кто оставил активную трудовую деятельность.

На мой взгляд, решая будущее библиотеки, уместно выбрать золотую середину. Востребованной будет та, где наряду с современными технологиями, комфортной средой будут созданы условия для межличностного контакта, где по соседству с бездушными машинами есть тепло человеческого общения.

Есть необходимость в создании государственного проекта «Модельные сельские библиотеки», который будет направлен на модернизацию сельских библиотек, а не на их закрытие. И это единственно правильное решение.

Модельная библиотека – это учреждение современного типа, сочетающее традиционные и компьютеризированные формы библиотечно-информационного обслуживания, что создает условия для свободного, равного и оперативного доступа к информации.

Возможно, новые архитектурные идеи позволят сохранить нам библиотеку – хранилище документальной памяти всех людей, фундамент человеческой культуры, наше народное достояние, и в условиях распространения разрозненной информации в Интернете библиотека станет востребованным источником систематизированной информации и научных знаний. А новая библиотека будет способна удивлять и восхищать читателя.

## СОВРЕМЕННАЯ БИБЛИОТЕКА – НОВЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

*Миць В.Н.*

*ГОО «Приднестровский институт развития образования»*

Главная цель компьютеризации библиотек организаций образования республики - это создание необходимых условий для обеспечения своих пользователей достоверной и полной информацией. Основной характеристикой современной библиотеки становится не число книг в фондах, а количество и разнообразие источников информации, доступ к которым может предоставить библиотека. Главные цели, которые стоят перед сегодняшними библиотеками системы просвещения вытекают одна из другой и тесно взаимосвязаны: предоставление широкого гарантированного доступа к информации, максимальное использование потенциала новых информационных технологий для совершенствования обслуживания пользователей, формирование и развитие информационной грамотности и культуры учащихся.

Решение этой проблемы требует от библиотеки разработки программы использования новых информационных и коммуникационных технологий. В первую очередь это обусловлено тем, что информация на сетевых и электронных носителях может обновляться и доставляться читателю гораздо более оперативно, чем это было возможно при комплектовании фонда изданиями на бумажных носителях. Современная библиотека - это библиотека с фондом учебников, методических разработок, рефератов, справочными и обучающими службами, читальным залом и зоной для коллективной работы, рабочими компьютерными местами; электронной библиотекой с доступом к глобальной сети и сетевым источникам информации, базам данных, электронным журналам и пр.

Необходимо отметить наличие множества проблем, среди которых наиболее серьезными и типичными являются: отсутствие комплектования (в основном происходит комплектование только учебной литературой); большая нагрузка на работников библиотеки, которые работают с различными возрастными группами учащихся, преподавателями; слабая техническая оснащенность: единицы школьных библиотек могут похвастаться наличием компьютеров. Отсутствие читальных залов - как правило, имеется в наличии несколько столов, где читатели могут заниматься; непонимание администрацией роли и места библиотеки в структуре учебного заведения. Часто директор школы рассматривает библиотеку как пункт выдачи учебников. В сельской школе, где зачастую отсутствует полная ставка библиотекаря, эти проблемы усугубляются. Естественно, очень трудно в условиях такого количества проблем вести разговоры о модернизации, новых подходах и взглядах на библиотеку. Любое глубокое изменение в процессе коммуникации, то есть, нашей способности получать доступ к данным, информации и в конечном итоге к знаниям, а также в процессах, которые помогают нам делать открытия, изобретения, учить и учиться, обязательно оказывает сильнейшее воздействие на образование. Библиотека школы это подразделение, призванное изначально накапливать, хранить и распространять информацию. Мировая практика показала, что традиционные носители информации великолепно сосуществуют рядом с нетрадиционными, взаимно развивая и дополняя друг друга. По сути дела, библиотека и Интернет все в большей степени рассматриваются совместно друг с другом, то есть, обе они предлагают огромное разнообразие материалов, только в разных форматах и в том, и в другом случае, как студенты, так и преподаватели получают непосредственный доступ к данным, текстам, изображениям и другим формам информации. В последнее время в России появились различные модели школьных библиотек: образовательный центр, медиатека, медиацентр и другие. Все они отражают один подход с небольшими вариациями к роли и месту библиотеки в школе: библиотека – информационный центр. Этот подход означает: посредничество между информацией и потребителем (между коллективом школы и мировым информационным пространством), т.е. накопление, распространение, популяризация различных материалов, предоставление справочной информации; помощь учащимся и педагогам в определении ресурсов и использовании информации, разработка стратегий для тех, кто хочет заниматься самообразованием; квалифицированные консультации и рекомендации для пользователей, которые помогут им находить и обрабатывать полученную информацию; современная справочно-поисковая система, позволяющая оперативно и полно находить необходимую информацию; базы и банки данных по методике и образованию; систематическое обучение учащихся использованию новых и традиционных информационных технологий. Сразу оговоримся, что информационный центр может иметь различное количество фондов, ставок, техники (в зависимости от возможностей школы), и соответственно различные цели и задачи. Такой подход к роли и месту школьной библиотеки позволяет решать многие важные задачи информационного обеспечения образования. В том числе, проблемы обеспечения управления образованием достоверной, актуальной информацией, которая позволит объективно судить о процессах, протекающих в

образовательном пространстве, быть в курсе новых образовательных стратегий, знать педагогические технологии, а значит, иметь возможность использовать эффективные приемы и системы управления в своей деятельности, принимать правильные стратегические решения. В условиях, когда в школе один компьютер – это единственное не только реальное, но и логичное решение, если под информационным центром подразумевать структурное подразделение, которое действительно собирает, хранит и предоставляет информацию, необходимую для управления, функционирования и развития учебного заведения. Создание информационных центров на базе школьных библиотек позволит:

- повысить оперативность, полноту и точность получаемой информации при обслуживании абонентов;

- сократить трудозатраты на выполнение технологических операций (комплектования, организации и использования фондов, справочно-информационного обслуживания);

- расширить номенклатуру оказываемых услуг информационного обеспечения и справочного обслуживания, связанных с подготовкой, введением и оперативным предоставлением справочной информации;

- оптимально использовать документальные и информационные ресурсы, как своей библиотеки, так и других организаций, в том числе имеющих ведомственную, территориальную и государственную принадлежность, в интересах пользователей;

- повысить комфортность работы пользователей и персонала библиотек;

- удовлетворить потребность учителей и учащихся в специально разработанных для Интернета новых видах и формах информационных образовательных средств. Преобразование библиотек в информационные центры с активным применением новых технологий станет основой для создания единого информационного пространства и поможет решить еще одну задачу, разработать и поэтапно ввести в действие единую автоматизированную библиотечную сеть в системе просвещения. Оптимизировать, укрепить и развить библиотеки организаций образования и массовых библиотек. Роль школьного библиотекаря становится несколько иной. Он должен стать специалистом в области библиотечных информационных технологий, способным сотрудничать с учителями в разработке системного подхода к работе с информацией. Современный библиотекарь должен обладать достаточным кругозором, чтобы видеть перспективные задачи, уметь осуществлять стратегическое планирование, уметь воспринимать новые знания.

## РОЛЬ ПРАКТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТА

*Руснак И.М.,  
преподаватель кафедры «Общеобразовательных дисциплин»  
БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Важное значение в наше время приобретает подготовка квалифицированных специалистов для народного хозяйства. Специалист должен в совершенстве овладеть своей специальностью, приобрести широкую научную и практическую

подготовку, быть умелым организатором, способным на практике применять принципы научной организации труда, уметь работать с людьми.

Готовность будущих специалистов к трудовой деятельности, их профессиональная самостоятельность и направленность, мотивация к труду формируется в период прохождения практики. Практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы. Уже сегодня работодатели формулируют требования к качеству подготовки профессиональных кадров.

Важной формой в подготовке и становлении будущего специалиста являются учебная и производственная практики, призванные обеспечить формирование практических навыков работы будущих специалистов, закрепить полученные в университете теоретические знания.

Практика является сложным и ответственным этапом учебного процесса. Практика студентов осуществляется в соответствии с учебными планами и является неотъемлемой частью комплексной подготовки специалиста.

Студент при прохождении практики обязан:

Целиком выполнять задание, предусмотренные программой практики;

Подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;

Изучать и строго придерживаться правил охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии;

Принимать участие в рационализаторской и исследовательской работе;

Нести ответственность за выполненную работу и ее результат;

Вести дневник, в который записывать весь объем выполненных за время практики работ;

Предоставить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех задач.

Целью практики является овладение методами и формами организации труда и производства, формирование у студентов, на базе полученных в процессе обучения знаний, профессиональных умений и навыков.

Деятельность студентов на практике активизирует процесс приобретения ими практических навыков работы, способствует лучшему усвоению теоретического материала, развивает способности решать производственные вопросы, позволяет вскрывать недостатки в работе строительного-монтажных предприятий и намечать пути их устранения, а также обеспечивает широкую связь будущих специалистов строительных профессий с производством.

Процесс подготовки будущего специалиста должен интегрировать все прогрессивное, что накоплено в теории и практике профессионального обучения, обеспечивать действенность, динамичность и оперативность знаний, прочность отработки основных профессиональных навыков и умений.

Соответственно программы учебно-производственных практик должны ориентироваться на непрерывное повышение таких характеристик инженера, как квалификация и уровень подготовки, которые являются составными частями профессиональной компетентности, которая обеспечивается приобретением профессионального опыта работы в процессе поэтапного прохождения всех видов учебно-производственных практик.

Главное требование работодателей, предъявляемое к выпускникам — это наличие опыта работы. Возможность во время обучения в вузе студентам получить этот опыт и, тем самым, сформировать профессиональную компетентность, предоставляется, в процессе прохождения учебно-производственных практик. В вопросе организации учебно-производственных практик важна опора на содержание теоретической подготовки и навыки, полученные в ходе предыдущих практик.

Анализ программ практик для всех курсов, отчетов и рефератов студентов по учебно-производственным практикам показал следующее:

— на этапах ознакомительной и преддипломной практики студенты, как правило, не имеют реальной возможности приобретения опыта работы, т.к. на первой практике студенты лишь знакомятся с будущей деятельностью, а на последней практике их внимание сконцентрировано на завершении исследовательской деятельности по теме дипломной работы. Наиболее благоприятные возможности реализовать теоретические знания и получить опыт работы имеют студенты во время прохождения учебно-производственных практик после 2, 3 и 4 курсов;

— полученные студентами теоретические знания для формирования профессиональной компетентности должны подкрепляться практическими навыками, но уровень организации практик и слабые связи с реальным производством недостаточны для приобретения реального опыта работы.

Практика, проводимая на предприятиях, играет важнейшую роль в процессе формирования профессиональной компетентности специалистов. Если в процессе теоретического обучения студенты на учебных занятиях получают профессиональный опыт, то первоначальный опыт производственной деятельности они могут приобрести только в процессе прохождения практики.

Практика призвана максимально подготовить будущих специалистов к практической работе, повысить уровень профессиональной подготовки, обеспечить приобретение навыков работы в различных трудовых коллективах.

## РАЗДЕЛ IV. «СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА»

### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ БПФ ГОУ «ПГУ ИМ.Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

*Цыцарь А.Л.,*

*Зам. директора по НР БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Научно-исследовательская работа студентов является одной из важнейших форм учебного процесса. Научные лаборатории и кружки, студенческие научные общества и конференции, - всё это позволяет студенту начать полноценную работу, найти единомышленников по ней, с которыми можно посоветоваться и поделиться результатами своих исследований. Так или иначе, исследовательской работой занимаются все студенты вузов. Написание рефератов, курсовых, дипломных работ невозможно без проведения каких-то, пусть самых простых исследований. Но более глубокая научная работа, заниматься которой студента не обязывает учебный план, охватывает лишь некоторых.

Студент, занимающийся научной работой, отвечает только за себя; только от него самого зависят тема исследований, сроки выполнения работы, а так же, что немаловажно, и будет ли выполнена работа вообще. Затрачивая своё личное время, студент развивает такие важные для будущего специалиста качества, как творческое мышление, ответственность и умение отстаивать свою точку зрения. Со стороны преподавателя необходимы доброе внимание и поддержка, без которых студент, особенно на младших курсах, не захочет (да и просто не сможет) заниматься «скучной наукой», какой кажется почти любая дисциплина на начальных стадиях её освоения. Часто труд преподавателя сравнивают с трудом садовника. Так вот, если подготовку простых студентов можно сравнить с выращиванием картофеля, где имеются наработанные технологии и удобрения, то подготовку будущих научных работников в кружках и лабораториях ВУЗов можно сравнить с выращиванием редкого на наших полях ананаса. Один неверный шаг, один неверный совет, - и весь долгий труд может оказаться бесполезным, и редкое растение погибнет, не принеся плодов.

Студенческие научные объединения часто становятся кузницей молодых кадров для ВУЗов, в стенах которых они работают и за их пределами. Уже в трудах Ломоносова мы встречаем слова о необходимости поощрения молодых студентов, изъявивших желание заниматься собственными исследованиями во внеаудиторные часы. Не этому ли обязана русская наука, своему освобождению к концу 19-го века от засилья иностранцев, выдвинув ряд учёных мирового масштаба.

В высшем учебном заведении научно исследовательская деятельность является залогом непрерывного развития не только самого учебного заведения, высшего образования, но и экономики страны в целом. К такой мысли мы приходим не сразу. Есть учебники, учебные пособия, методические указания. Казалось бы этого вполне достаточно, для того чтобы получить необходимые знания по той или иной специальности, которые в дальнейшем будут использоваться в профес-

сиональной деятельности. Однако если придерживаться такой точки зрения, то в конечном итоге мы придем к застою. Необходимо постоянное эволюционное, а может быть и революционное, развитие общества. Взять развитие компьютерной техники. За какие то 30-40 лет произошло их именно революционное развитие - от ламповых компьютеров, которые занимали целую комнату, до персональных компьютеров нового поколения, с огромной производительностью, компактных ноутбуков, ультрабуков и «планшетников».

Существует и применяется два основных вида научно-исследовательской работы студентов.

Учебная научно-исследовательская работа студентов, предусмотренная действующими учебными планами. К этому виду научно-исследовательской работы можно отнести курсовые работы, выполняемые в течение всего срока обучения, а так же дипломную работу.

Во время выполнения курсовых работ студент делает первые шаги к самостоятельному научному творчеству. Он учится работать с научной литературой, приобретает навыки критического отбора и анализа необходимой информации. Так, повышая с каждым годом требования к курсовой работе, ВУЗ способствует развитию студента, как исследователя, делая это практически незаметно и ненавязчиво для него самого.

Выполнение дипломной работы имеет своей целью дальнейшее развитие творческой и познавательной способности студента, и как заключительный этап обучения студента в ВУЗе направлено на закрепление и расширение теоретических знаний и углубленное изучение выбранной темы.

К НИРС, предусмотренной действующим учебным планом, можно отнести и написание рефератов по темам практических занятий. При этом следует сказать о том, что чаще всего реферат является или переписанной статьёй, или, что ещё хуже, конспектом главы какого-то учебника. Назвать это научной работой можно с большим сомнением. Но некоторые рефераты, написанные на основе нескольких десятков статей и источников, по праву можно назвать научными трудами и включение их в список видов НИРС вполне оправданно.

Основными формами НИРС в БПФ, выполняемой во внеучебное время являются:

1. Кружки;
2. Студенческие лаборатории;
4. Участие в научных и научно-практических конференциях;
5. Участие во внутривузовских и республиканских международных конкурсах.

В качестве примера можно привести результаты участия студентов БПФ в различных мероприятиях, имеющих научный характер:

- В рамках Договора о сотрудничестве с Ростовским государственным строительным университетом студентам БПФ представилась возможность участвовать в Международных школах-семинарах РГСУ по итогам которых студенты БПФ заняли призовые места.

- В г. Одесса и г. Днепропетровск проходили ежегодные архитектурные курсы начинающих специалистов, в результате которых участникам были вы-

даны Дипломы.Сегодня мы с вами сможем оценить эти участия в нашем планарном заседании.

- Участие БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» в XXII Международном смотре-конкурсе выпускных квалификационных работ по архитектуре и дизайну (г. Санкт-Петербург)

На базе БПФ проходит конкурс «Лучший студенческий проект».

А что даст занятие наукой самому студенту?

Прежде всего, конечно это перспектива карьерного роста. Если студент за время обучения в ВУЗе освоил не только учебные программы, но и серьезно занимался наукой, у него значительно расширен кругозор, развито мышление. Это позволит ему стать в будущем не простым исполнителем поручений начальника, а инициатором перспективных идей.

Но это все впереди. Понятно, что студенту хочется иметь конкретные результаты и «побыстрее». Занимаясь серьезно наукой студенту есть о чем рассказать на различного уровня проводимых конференциях. После публичного обсуждения на конференциях сформулированных им идей, студент не только сможет оценить правильность своих рассуждений, но и публиковать тезисы в материалах конференции. А это уже как бы материализация рожденного им в результате научного поиска.

Таким образом, научная работа не только не мешает студенту учиться и осваивать необходимые знания, а наоборот способствует этому в гораздо более плодотворной форме. Формы участия студентов в научной деятельности весьма разнообразны. Результаты студентов, занимающихся наукой, выглядят намного солиднее, нежели обычных студентов.

## ЦВЕТОВОЕ РЕШЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ - КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ФАКТОР ИНФРАСТРУКТУРЫ

*Бобров Ю.В.,  
студент V курса БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Важность цвета в архитектуре неоднократно отмечалась деятелями науки и искусства. Он является одним из мощных факторов, формирующих комфортную визуальную среду и одной из важнейших характеристик большей части произведений искусства. Современными учеными психологами установлен факт прямого влияния цвета на психологическое состояние человека, его самочувствие, трудоспособность и активность, а также вегетативную нервную систему, которая отвечает за деятельность внутренних органов. Кроме того, за счет использования широкой цветовой гаммы можно обогатить визуальную среду и насытить её зрительными элементами и необходимой информацией.

Цветовое решение застройки – это совокупность приемов и методов формирования гармоничного облика всех совместно визуально воспринимаемых объектов на городских территориях (как природных, так и искусственных: зданий, сооружений, малых архитектурных форм, мощения, цветников, высокой зелени

и т.д.), создание или выявление решений (окраска, облицовка, мощение, озеленение, флористика и т.д.)

Обращаясь к цвету, необходимо учесть, что человек воспринимает около десяти миллионов цветовых оттенков, тогда как в обычном языке существует около тысячи цветообозначений, лишь незначительная часть которых имеет непосредственный (т.е. не опосредованный предметными цветами) психолингвистический смысл цвета. Термином «цветовая гармония» называют приятное для глаза, красивое сочетание цветов, предполагающее определенную согласованность их между собой, соразмерность и пропорциональность.

Формирование гармоничного цветового восприятия архитектурной среды будет более эффективным, если учитывать следующие условия:

- природно-климатические условия;
- структура города;
- историческая архитектурная полихромия и цветовой культуры населения;
- местные строительные материалы;
- концепция и образ конкретного сооружения;
- использование цвета для создания наилучшего психологического климата

и комфорта. Грамотно подобранный цвет способен снять зрительное напряжение, облегчить процесс различения цветов, оптимизировать условия для зрительной работы, в частности обеспечить надежную работу глаз.

Современная городская среда потеряла разноцветие - важнейший элемент полноценной работы глаз и эмоциональных переживаний человека. В зданиях «пролетарской классики» на вооружение была принята «белая, как лебедь, архитектура», которая лишила новостройки цвета. Такой подход приумножил гомогенизацию современного города, он лишил глаз так необходимых ему акцентов. Разрушена традиционная колористическая палитра, цветовая скудость наших городов до предела ухудшила визуальную среду. Эта проблема возникает в связи с тем, что в архитектуре города, с одной стороны, недостаточно развита идея видеоэкологии, а с другой - в теории архитектурной композиции.

В период после событий 1992 года в Приднестровье строительство почти не велось, или велось в условиях слабой технической оснащённости строительных организаций и небольшого разнообразия строительных материалов в связи с экономическим кризисом. Часто использовался местный строительный камень-ракушечник — котелец, придавший определённый колорит молдавским городам.

Таким образом, для придания колорита городу крайне необходимо проектирование цветовых решений жилой застройки на основании принципов видеоэкологии, что будет способствовать повышению архитектурно-художественной выразительности композиционных решений. С другой стороны, в местах застроенной части города необходимо срочно улучшить цветовое решение фасадов зданий, что следует считать не каким-то дорогим излишеством, а прямой необходимостью. Большое здание, разделенное на отдельные цветные участки, избавит горожанина от больших монотонных поверхностей. В зарубежной практике есть удачные примеры насыщения современной архитектуры цветом.

Нередко проектная организация проще покрасит дом в белый цвет, «кинуть» синюю полосу по фасаду и сделать вид, что вот это и есть цветовое ре-

шение. Но конкурсные проекты – это художественные произведения. Заказчик заинтересован в том, чтобы продукт был хорошим красивым. Это существенно влияет на продажи. Немного удорожает цену квадратного метра, но это того стоит. Продажи идут успешно. В полной мере работает экономический аспект. Но цветовая палитра города – это не только фасады. Она включает в себя цвета кровли и уличной плитки, газонов и клумб, детских площадок и киосков, рекламы и вывесок, а также малые формы, транспорт и световое оформление

А если серьезно, то в таком мощном и живом организме, как город, мелочей нет и быть не должно. Цвет, свет, стиль, ландшафтные решения, архитектурное разнообразие нашей небольшой республики Приднестровье – все это формирующие элементы городской жизни. Городу мало утилитарности и функциональности. Городскому пространству нужны смыслы, эстетическая компонента, точки притяжения. Выстраивая свои отношения с городом, мы любим или не любим это особым образом организованное пространство глазами. А зрительные ощущения человека формирует прежде всего — цветовосприятие.

Однако на сегодняшний день появляется все больше элементов, отрицательно влияющих на визуальную среду исторических мест городов Приднестровья, выбивающихся из общего цветового и композиционного решения. Так, сооружения хозяйственного назначения, построенные на территориях заводов и фабрик Приднестровья, «загрязняют» видимую среду участка, выглядят не эстетично: сооруженные из неокрашенных железных листов, они лишены даже окон, разрушенные каменные кладки, отложения на стенах.

Большинство современных коттеджей, появившихся в застройке города, облицовано настолько яркими отделочными материалами, что они стали более значительными акцентами городского пространства, чем общественные здания. В исторических каменных зданиях поставлены дополнительные двери, гладкие, окрашенные в яркие цвета, которые дисгармонируют с фасадами. Не сочетаются с фасадами и элементы ограждения: глухие бетонные заборы, сетки, ограды из металлических труб. Поскольку развитие городов непрерывно, новые элементы в городской среде появляются постоянно, не остается неизменным на протяжении времени и исторические центры. В связи с этим необходимо придерживаться ряда рекомендаций по сохранению комфортной визуальной среды и исторических центров малых городов:

- бережное отношение к исторически ценным архитектурным объектам: не должно происходить их уничтожения, а также нарушения композиционного решения фасадов;
- благоустройство территории исторического центра: малые архитектурные формы, упорядоченное озеленение, разное по цвету и фактуре покрытие пешеходных путей;
- определение приемов композиционного взаимодействия старой и новой архитектуры;
- учет требований видеоэкологии при проектировании новых объектов, а именно:
  - - применение в новом сооружении деталей, сомасштабных человеку и окружающим постройкам, сочетающихся с природным окружением;

- применение в новом сооружении светопрозрачных поверхностей, отражающих окружающую природную и городскую среду;
- создание ярусных композиций;
- создание гармоничного сочетания цветов старой и новой застройки.

Введение новых типовых колористических решений имеет за цель исправить цветовой диссонанс, наблюдающийся в данный момент на улицах ПМР. Цветовая гамма здания может зависеть от его назначения здания и места расположения. Но цветовая палитра города (как говорилось ранее) – это не только фасады. Она включает в себя цвета кровли и уличной плитки, газонов и клумб, детских площадок и киосков, рекламы и вывесок, а также малые формы, транспорт и световое оформление.

Цвет активно и многопланово участвует в нашей жизни и имеет сильное воздействие на своего зрителя, поэтому необходимо грамотно его использовать в своей творческой деятельности для повышения художественной ценности архитектурного облика города в целом, а так же повышения физического и психического здоровья его жителей. Для этого нужно продолжать научный поиск и разработку новых учебных программ по специальностям архитектура и дизайн архитектурной среды, отражающих в себе весь спектр современных вопросов цветового решения в архитектуре.

**РАЗРАБОТКА ПРЕЗЕНТАбельНОГО КУЛЬТУРНО-  
ДОСУГОВОГО ТРАНСФОРМИРУЕМОГО ПРОСТРАНСТВА  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ  
СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ БАЗЫ РГСУ  
С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ**

***Балта С.,  
Остапенко А.,  
студенты VI курса БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»***

С 18 по 25 ноября 2013 года кафедрой «Архитектуры и градостроительства» Ростовского государственного строительного университета (РГСУ), совместно с Высшей технической школой г. Берлина (Beuth Hochschule für Technik Berlin), Ереванским государственным архитектурно-строительным университетом и Бендерским политехническим филиалом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» проводилась международная студенческая школа-семинар на тему: «Разработка презентационного культурно-досугового трансформируемого пространства многофункционального назначения на территории спортивно-оздоровительной базы РГСУ с учетом современных требований».

Целями данного мероприятия были:

- укрепление межкультурной коммуникации и налаживание дружеских связей между участниками семинара;
- определение функций данного объекта и пространственное зонирование;
- создание выразительного архитектурного облика с использованием современных технологий, конструкций и материалов.

В мероприятии принимали участие студенты Высшей технической школы г. Берлина, студенты Ереванского государственного архитектурно-строительного университета, студенты БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г.Шевченко», а также студенты РГСУ.

Официальным языком школы был английский. Проекты разрабатывали не только архитекторы: немецкие студенты были инженерами, которые отвечали за конструкции, технологии, материалы и инновации в наших предложениях.

Вместе с немецкими и армянскими студентами приезжали преподаватели, которые курировали проект и помогали в процессе работы всем группам. Это кандидат архитектуры, доцент Армен Рубенович Шатворян и доктор инженерных наук, профессор Йенс Киклер.

Профессор Киклер рассказывал студентам о целях проведения данной школы, которая существует уже 19 лет. Он говорит, что основная задача школы в том, чтобы студенты научились быстро находить общий язык в группах, могли работать и договариваться с новыми незнакомыми людьми, улучшали уровень своего английского языка, приобретали новый опыт и знания и хороших новых друзей. Участники поняли, что для людей одной профессии незнакомый язык не проблема и работа проходила с воодушевлением и отдачей.

Все участники школы-семинара были разделены на 5 интернациональных команд и всю неделю трудились над своими проектами.

В первый же день участников познакомили с территорией, отведенной под проектирование.

Студенты вместе с преподавателями осмотрели территорию и выявили следующие проблемы.

- плохой грунт и затопляемость территории;
- шум от железной дороги и автомобильной магистрали;
- продуваемость территории;
- учет существующей застройки.

После ознакомления с площадкой студенты направили свои силы на решение выявленных проблем.

Анна Остапенко работала в составе группы №5.

По задумке группы территория данного участка предназначена для отдыха студентов и проведения мероприятий круглый год. Поэтому было принято решение максимально приблизить проект к природе. Основной идеей, связывающей весь проект, является использование плавных линий в архитектуре и генплане, похожих на волны, применение зеленой кровли и озеленение всей территории. Группа хотела сделать так, чтобы студенты отдыхали от городской суеты, поэтому также постарались защитить территорию от шума и ветра с помощью деревьев и определенной расстановки зданий. Проблему уровня воды команда решила с помощью строительства дамбы. От нее в сторону реки на сваях вынесены общественные центры. А жилая часть находится под защитой дамбы. Здания объединены системой пешеходных и автомобильных путей. Немецкие студенты-инженеры подобрали для проекта конструкцию зеленой кровли. А студенты-архитекторы, основываясь на этой конструкции, работали над формой будущих зданий. Так же инженеры предоставили ряд технических решений, удешевляющих эксплуатацию зданий.

Основные проблемы участка команда решает с помощью подъема большей части сооружений на сваи. Главной идеей было создание большого количества многофункционального пространства. По задумке группы территория была разделена на три части: культурный центр, спортивная зона и кемпинг. Объемы зданий распределены вокруг этих центров. Плавные формы благоустройства подчеркивают линейную композицию зданий. Все конструктивные и технологические решения остаются на виду: солнечные батареи, колонны фундамента, деревянный каркас. Немецкие студенты предложили конструкцию зеленой кровли, которая будет опираться на деревянный каркас.

После отведенного на работу времени, 22 ноября в новом конференц-зале студентам нужно было представить результаты своих проектов на обозрение комиссии, в которую входили руководители и кураторы школы-семинара.

По окончании защиты, студентам были вручены специальные сертификаты участников, приятные сувениры и сказаны напутственные слова.

Помимо упорной профессиональной работы, для гостей ежедневно проводились интересные дружественные мероприятия. Были организованы экскурсии по исторической части Ростова, по достопримечательностям и крупным стройплощадкам. Так же была организована экскурсионная программа в станицу Старочеркасскую. И напоследок, в воскресное утро, делегаты семинара побывали на матче сборной команды университета по регби.

Школа-семинар - это незабываемое мероприятие, от которого все участники и организаторы получили массу положительных эмоций, огромный багаж знаний, улучшили уровень владения английским языком и много новых друзей и знакомых.

Такие мероприятия помогают научиться решать конкретные задачи, доходчиво объяснять эти решения публике. И, наверное, самая большая польза - это овладение навыком работы в команде и обмен опытом между разными архитектурными школами.



ИТОГИ УЧАСТИЯ В ЕЖЕГОДНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ КОНКУРСАХ  
НАЧИНАЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕМЕ «РЕКОНСТРУКЦИЯ  
ОДЕССКОГО МОРСКОГО ПОРТА» (Г. ОДЕССА)  
И «ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ» (Г. ДНЕПРОПЕТРОВСК)

*Павелий Д.,  
Терлецкая А.*

*студенты VI курса БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

В проекте принимали мы участие в разработке концепции инновационного решения реконструкции Одесского морского порта. Первый этап работы состоял из обзора мощностей объекта, ознакомления с прилегающей местностью и посещения морского вокзала.

Далее следовал мастер-класс, на котором ведущий архитектор Ю. Беликов осветил причины планируемой реконструкции:

- Порт сплошной линией отделяет город от моря;
- Большая часть мощностей объекта не задействована;
- Малая прибыль в бюджет города.

После обзорной части работы участники проекта делились на группы для последующей работы в Workshop-е.

Workshop – это метод обучения, который основан на изучении практических аспектов какого-либо вопроса. Это некая мастерская, где профессионал делится своим мнением и опытом, но также инициирует процесс обмена мнениями с помощью вовлечения участников в обсуждении проблематики. В центре внимания находится самостоятельное обучение и интенсивное групповое взаимодействие. Акцент делается на получении динамического знания.

Цель данного Workshop-а состояла в организации сообщения города с морем и создании общественного центра на заданном участке.

Нашей группой была представлена концепция, в которой предлагалось переоборудовать простаивающие молы под общественные зоны и соединить их с городом посредством создания набережной.

Также была предоставлена детальная схема зонирования порта с указанием доминант и трассировки набережной.

Тема архитектурного мероприятия, проходившего в Днепропетровске, звучала как: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ». Участники разрабатывали концепцию по созданию многофункционального комплекса на территории мукомольного завода.

В начале работы состоялся обзор территории объекта, за которым следовал мастер-класс. Его провёл один из ведущих архитекторов города Сергей Филимонов. По его мнению проблема состоит в том, что во время роста города окраина постепенно становится центром, а так как город Днепропетровск промышленный, то предприятия, оказавшиеся в центре ухудшают внешний облик города.

Работа на Workshop-е проходила в несколько этапов:

Первый день - это выработка основных концепций.

Затем, консультации архитектора (доработки, ошибки и т. д.)

Предложение более конкретных эскизных предложений.

Защита и вопросы по данным проектам.

Наша группа предложила основную концепцию создания объекта, в основу которой легло наложение большого количества функциональных пространственных сеток:

Слой существующих зданий;

Слой потоков движения;

Слой пешеходных коммуникаций;

Слой видовых осей с учётом городских доминант и др.

От изначального объёма с каждым следующим слоем отнимаются части. Это похоже на вымывание горной породы водой. В результате получается форма, гармонично вписанная в контекст города.

Участие в данных проектах (Workshop) позволяет приобрести актуальный опыт путём практического обучения в групповом взаимодействии, приобрести практические навыки, что в последствие помогает стать более компетентными специалистами.

## РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ НОВОРОССИИ НА ПРИМЕРЕ ПРИДНЕСТРОВСКОГО РЕГИОНА

*Литвинчук И.,*

*Игнатъев Д.,*

*студенты IV курса БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»*

Территорию ПМР можно условно разделить на три части, каждая из которых имеет свою особую историческую судьбу, отличительные особенности природного ландшафта, и, кроме этого, разделенные реками - естественными географическими границами - северная часть отделяется от южной рекой Ягорлык - притоком Днестра, проходящим через центр Республики, Бендеры и окрестные села - часть бывшей Бессарабской губернии, отделены Днестром. Для формирования наиболее объективного и достоверного представления о развитии архитектуры нашего края необходимо иметь представление об исторических, географических, этнических, экономических, культурных и духовных особенностях нашего региона. Так же следует вспомнить административно-территориальное деление Российской Империи. Всё государство, будучи унитарным, делилось на такие административные единицы, как губернии (аналог современных областей РФ и Украины), которые иногда объединялись в генерал-губернаторства или наместничества. Внутри же, губернии делились на уезды (аналог районов), а территория сел внутри уездов - на волости. В связи с этим возникла иерархия населенных пунктов - первыми после столицы Санкт-Петербурга и в ее непосредственном подчинении были губернские города (Киев, Астрахань, Уфа, Кишинев, Харьков, Херсон), затем шли уездные (Одесса, Тирасполь, Бендеры, Балта, Мелитополь). Города, не имевшие адми-

нистративного статуса назывались заштатными или приписными, подчинялись уездным. Так, в подчинении у Тирасполя были заштатные города Григориополь и Дубоссары, у Одессы - Овидиополь и Очаков.

Наибольшее развитие наш край получил после присоединения его к Российской Империи. Как известно из истории, сначала к России отошла северная часть Приднестровья как часть бывшей польской земли. В 1795 г Высочайшим Указом образована Подольская губерния. Северное Приднестровье входило в состав двух уездов - Балтского и Ольгопольского Подольской губернии. Южная часть отошла к России от Турции в составе Очаковской области. В 1792 году сооружена крепость Срединная и рядом с ней - поселение, которое в 1795 году обрело статус города. Тирасполь был центром Очаковской области, затем, после ее упразднения в ходе многочисленных административно-территориальных преобразований - уездным городом в составе Вознесенского наместничества, затем - Новороссийской губернии, затем - Николаевской губернии, и наконец, с 1806 года и вплоть до революции Тирасполь был уездным городом Херсонской губернии. Правобережье Приднестровья было присоединено в 1812 году в составе новообразованной русским правительством Бессарабской области, в 1873 году реорганизованной в губернию.

На территории юго-западных губерний России было образовано Новороссийское и Бессарабское генерал-губернаторство - единица, соединившая в себе Херсонскую, Бессарабскую, Екатеринославскую и Таврическую губернии. Генерал-губернатор назначался Императором Всероссийским и ему подчинялась вся местная администрация, полиция и расквартированные на территории губернаторства войска. Генерал-губернаторства создавались не на всей территории России, а лишь на приграничных территориях (как наша) и землях, требовавших особого государственного контроля. К таким землям относились, к примеру, территории покоренной Польши, Литвы и Финляндии, присоединенные к России.

Схожесть исторических процессов, происходивших на землях Новороссии, определила некую общность в образе юго-западных городов России. Один из ключевых факторов, влияющих на образ населенного пункта и ориентирование внутри него - это планировка, каркас города, транспортные пути, расположение градообразующих центров, площадей, доминант. Города Новороссии создавались на рубеже XVIII-XIX веков, в эпоху развития просвещенного абсолютизма. Господствующим архитектурным стилем был классицизм с его каноничностью и рационализмом. Города проектировались по гипподамовой системе с прямоугольными кварталами и взаимоперпендикулярными улицами. Как раз за счет этого обеспечивалось удобство ориентирования, создание равных условий для расселения - демократизация среды, аэрацию кварталов. Города с такой планировкой имели ряд ощутимых преимуществ по сравнению с городами, застраиваемых в раннее время, имевшие хаотичную или радиальную структуру.

Зачастую Тирасполь и Бендеры сравнивают с ближайшими крупными городами - Кишиневом, Одессой, Киевом, рассматривая их в архитектурном или историческом отношении. Такое сравнение не всегда правомерно - эти города по статусу очень отличались. Уместнее сравнивать их с такими же уездными городами новороссийской губернии. Так, к примеру, у Тирасполя схожая историче-

ская судьба с городом Запорожье, центром Запорожской области на Украине, эти города имеют так же и аналогичную планировку.

Помимо Тираспольской крепости, днестровскую линию держали Овидиопольская и Одесская крепости, которые так же были земляные и построены по проекту Франца Де Волана.

В 1793 году - основан форт Овидиополь или Аджижер (тур.), с 1804 - заштатный город Одесского уезда

В градостроительном аспекте земляные крепости не оказывали сколь-нибудь значительного влияния на планировку самого города, они не являлись градообразующими узлами или доминантами.

Если говорить о бессарабских прикрепостных городах, то они имеют некоторое различие с городами Херсонщины. Во-первых, сами населенные пункты здесь старше и были основаны еще владевшими этими землями турками. А во-вторых, крепости, возведенные турками, были каменными, существуют до сих пор, и не смотря на то, что они находятся на окраинах города, будучи высотными доминантами, эти сооружения обогащают силуэт города и панорамные виды. В качестве примера приведены уездные города Бессарабской Губернии - Бендеры, Сороки и Хотин.

Что касается планировки таких городов, то, несмотря на то как поселения они старше, развитие свое как городов они получили лишь в составе Российской Империи, после 1812г. До этого поселения представляли собой посады (т.е. поселки за пределами крепости, где находились торжища и ремесленные слободы) с нерегулярной застройкой, состоящей из временных неогнестойких строений. С учреждением их в качестве уездных городов Бессарабской области эти населенные пункты подвергаются перепланировке. Проводится трассировка дорог и улиц по гипподамовой системе, старая застройка сносится. Так, к примеру, Бендеры в качестве города был учрежден в 1818 году - на 23 года позже основания Тирасполя.

Отличительной чертой городов Новороссийского края является их малоэтажность, и, поэтому, особо гармоничное соответствие человеческому масштабу. Это связано с коротким сроком освоения территории и, как следствие, относительно небольшой численностью населения. Тем не менее, к началу XX века в этих городах ткань города составляла весьма плотная малоэтажная застройка. Интересно, что на сегодняшний момент в развитых странах существует тенденция к снижению этажности и масштабности застройки, наиболее престижными и комфортными для жизни считаются районы с малой этажностью (1-2 этажа).

Схожесть так же можно проследить в архитектурном декоре отдельных зданий и сооружений. Очень близки по стилистике Тирасполь и Херсон начала XX века. Отличительной чертой архитектуры того времени является отказ от штукатурных лепных украшений и покраски фасада. Художественный облик решался при помощи материалов - камня и кирпича. В качестве примера, можно сравнить Херсонскую и Тираспольскую женские гимназии.

Отличительной чертой городов Новороссийского края является их малоэтажность, и, поэтому, особо гармоничное соответствие человеческому масштабу. Это связано с коротким сроком освоения территории и, как следствие, отно-

сительно небольшой численностью населения. Тем не менее, к началу XX века в этих городах ткань города составляла весьма плотная малоэтажная застройка.

К примеру, Дубоссары, расположенные на левом берегу реки Днестр, представляли собой заштатный город, в котором во второй половине девятнадцатого века проживало более 5 тыс. человек. При этом городская застройка, развиваясь хаотично, сливалась и соединялась с близлежащими селами (предместьями) вдоль главных транспортных осей: реки, а так же дорог. Так же важно отметить, что развитие каждой из частей города было связано не только с финансовыми или же административными факторами, а больше с национальными, и культурными. Каждый из этносов привносил строительный опыт при возведении тех или иных строений. В частности, это заметно по качеству, материалам, характеру построек. До наших дней сохранились отдельные строения XIX века из камня, глины, соломы. Архитектурные элементы каждый из этносов привносил свои - национальные. Потому и ныне части города часто называют украинскими, русскими или молдавскими.

Говоря о городе Григориополь, важно отслеживать время возникновения, исторические события и факты, обусловившие появление этого населенного пункта. Так, в 1792 году по Указу Екатерины II это местечко было заселено армянскими переселенцами. Город получил план развития, по которому деловой и культурный центр расположился вдоль главной транспортной оси пролегающей, так же как и в Дубоссарах и других городах Новороссии, вдоль реки Днестр. На плане датированным 1923 годом видно, что городская черта слилась с окрестными селами Делакеу, Красногорка, Озименово. При этом через каждое из этих сел пролегла своя главная транспортная ось, перетекающая напрямую, или по средствам побочных улиц к Григориополю. Рельеф местности, особенности грунтовых вод, ручьев, обусловили так же расположение пахотных земель, врезающихся вглубь сельской застройки и доходящих практически до южных окраин города. В совокупности все эти факторы обусловили свою особенность в планировке города и его застройке. Здания в Григориополе, как и в других городах Российской Империи, строились в соответствии с назначением и регламентом строительства тех лет. В высоту они составляли от одного, до двух этажей. При этом архитектурной доминантой в городе служил храм. До наших дней сохранились некоторые выделяющиеся по статусу и назначению здания: Алексеевское городское училище конца XIX века, женская прогимназия, городское 4-классное училище, городская управа и другие.

Бендеры, как русский уездный, начал регулярно застраиваться по плану с 1814 года. Как и в прочих укрепленных городах Новороссии, находящихся при крепостной зависимости, архитектурной доминантой в городе является крепость. Она повлияла на планировку (была отодвинута на 600 м ниже южного вала, тем самым образованна крепостная эспланада), так же, главные оси города - улицы - связаны с крепостными воротами. Однако план менялся в течение всего времени развития города. Так в 1868 году был завершен очередной план застройки, в соответствии с которым параллельно Днестру было заложено 12 улиц, а так же 8 перпендикулярных им. Окружающие город предместья так же были взаимосвязаны с городом по средствам транспортных путей, и дорог, но при этом имели разрыв с

основной застройкой города. Это обусловлено, как и пролегающими (вдоль окраины центральной части города) железнодорожными путями, так и гужевыми дорогами вдоль которых частично застраивались отдельные строения предместий. Для Бендер конца XIX века характерны были так же устройство и расположение различных общественно-бытовых зданий и площадей. Особое место в застройке заняли городская базарная и церковная площади. Располагавшиеся на одной оси (улице Дворянской- ?) они были взаимосвязаны и взаимно дополняли друг друга. Это отразилось и на расположении административных зданий. Они так же продолжают ось города, располагаясь ниже по ней. Так городская управа, пожарная часть, почта, Пушкинская аудитория, все эти строения нанизаны на ось улицы Соборной являющейся продолжением улицы Дворянской. Эти факты указывают на четкую, типичную для того времени планировку южного русского города.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что архитектура городов Новороссии, куда входил наш регион весьма разнообразна, но, в то же время, имеет схожие черты, обусловленные историческими процессами. Сравнительный анализ городов и сел Приднестровья с аналогичными поселениями современной Молдовы и части Украины дает большие перспективы для нашего самосознания и самоидентификации как региона, является неотъемлемой частью региональных исследований, результаты которых в дальнейшем можно будет применить на практике в самых различных научных и экономических отраслях.

## АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ОДЕССЫ

*Краснослободцева Е.В.  
Студентка V курса*

*Одесской Государственной академии строительства и архитектуры*

Я люблю свой город. Я люблю каждый камешек на мостовой, каждое окно, в котором по вечерам зажигается свет, каждую ступеньку старинных мраморных лестниц... Все то, что с такой любовью и терпением создавалось на протяжении двух столетий известными людьми не только Одессы, но и практически всего мира.

Я переживаю за свой город. Ведь у него, как и у человека, есть свои слабые места, болезни, есть свои мысли, которые можно услышать, лишь внимательно глядя в самую суть каждого здания.

Основная часть проблем заключается в формировании архитектурно-дизайнерской среды города.

Городская среда - это совокупность открытых и закрытых пространств города, их различные фрагменты с характерной стилистикой, предметным наполнением и эмоциональной окраской.

Основной проблемой архитектурной среды современной Одессы является несоблюдение масштабности.

Как писал известный советский архитектор Алексей Гутнов, в городской среде различают три носителя чувства масштабности, образующих «масштаб-

ную шкалу» и маркирующих образ города. Первый — пути, линейные пространства, когда-то рассчитанные на прохожих и редкие экипажи, а ныне — вынужденно огромные, поскольку их модуль — движущийся автомобиль. Это «каркас» городской среды. Второй — застройка, структура предельно разнообразная и в целом ячеистая (сотовая), поскольку обеспечивает пространством и набором орудий интересы отдельных групп населения. Ее Гутнов называл «ткань». Третий носитель — оснастка первых двух: реклама, скамейки, часы, цветы и т.д. По Гутнову — «плазма» — без нее нормальная жизнь города вообще невозможна, а сегодня, с учетом тенденций роста дизайнерской составляющей городского образа жизни — тем более.

К сожалению, сегодняшний город, кроме исторических кварталов, лишен разумно выстроенной «композиции масштабов», элементарной масштабной доминанты, определяющей эмоциональный строй городской среды.

Как часто среди аккуратных малоэтажных жемчужин XIX века можно увидеть нелепую пяти-, семи-, а то и десятиэтажную «стекляшку», в очередной раз претендующую на громкое «хай-тек».

А бывает и наоборот. Архитекторы и заказчики в своем стремлении создать шедевр барокко или классицизма (а в большинстве случаев, просто успокаивающие свое честолюбие) возводят ужасающие пародии с дешевыми статуями и огромными панорамными проемами окон, явно отличающихся от исторических «прародителей». Такое явление можно наблюдать на примере торгового центра «Афина» на Греческой площади и «Европа» на Дерибасовской.

Также немаловажно существование такой проблемы, как реклама в виде билбордов, вывесок на фасадах и т.д.

Вместо красивой и значительной архитектурной доминанты мы наблюдаем лишь яркие и бессмысленные лозунги «МакДональдс», торговых марок и социальной рекламы. Все это воздействует не только на облик города, но и на сознание и ощущения жителей и приезжих.

Бывает так странно и немного грустно наблюдать, как на ажурном старинном портике красуется название очередного магазина или банка!

Но основной проблемой Одессы, а также почти всех городов Украины и постсоветских просторов, является пренебрежительное отношение людей (как жителей и туристов, так, собственно, и городских властей) к памятникам архитектуры.

Невыносимо смотреть, как обесценивается то, что некогда было не только архитектурным, но и культурным достоянием города, визитной карточкой, вдохновением для художников и писателей.

Речь идет уже даже не о невнимательности, а об умышленном разрушении. Перечислять «жертвы» можно долго. Начиная с окутанной пламенем и дымом аптеки Гаевского на Преображенской, и заканчивая старинной церковью на склонах Приморского бульвара. И все ради чего? Ради денег. Ради очередного инвизиционного проекта, магазина, или развлекательного центра, или просто прихоти миллионеров...

Зданию еще очень «повезет», если его не снесут, а просто уберут из списка архитектурных памятников. Тогда ему всего лишь поменяют «внутренности»,

закрасят штукатуркой и приделают вывеску, которую, в общем-то, можно сравнить со смертным приговором.

И никто, кажется, не задумывается о том, что они оставят своим детям, и на чем поколение будет развивать свой талант и способности, или, хотя бы, просто учиться гармонии и чувству прекрасного. Никто не задумывается, насколько маленьким и ненужным чувствует себя человек в окружении бетонных холодных коробок, видя все недостатки и слыша стоны и плач великого могучего города. Людям пора понять, что деньги и громкое имя на устах у всех - это мелочи по сравнению с тем количеством времени, которое будет существовать то, что они создали и последствия того, что они разрушили.

Но среди всех этих отчаянных болезненных призывов есть слова, которые ведут дальше:

«Любая проблема - это возможность.»

Это возможность изменений к лучшему, возможность исправления ошибок, полученных горьким опытом, возможность создавать что-то прочное, красивое и полезное. Но нужно действовать сейчас!

Я очень надеюсь, что мои слова дойдут до самого сердца и оставят там свой отпечаток.

Любите свой город.

Переживайте за свой город.

Слушайте свой город и смотрите в самую его суть...

*Литература:*

1. Гутнов, А.Э. Мир архитектуры. Лицо города/ А.Э. Гутнов, В.Л. Глазычев. - С.: Эврика; Молодая гвардия, 1990. - 352 с.

2. Гутнов, А.Э. Мир архитектуры: язык архитектуры/ А.Э. Гутнов. - М., 1985. - 352 с.

3. Косицкий, Я. В. Основы теории планировки и застройки городов/ Я.В. Косицкий, Н.Г. Благовидова. - Москва; Архитектура-С, 2007. - 75 с.

## ПРОЕКТ РЕСТАВРАЦИИ КОРПУСА «Б» В БЕНДЕРСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ФИЛИАЛЕ

*Кривой А.*

*Бабин К.*

*Санду И.*

*студенты IV курса БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»*

В настоящее время Бендерский политехнический филиал ПГУ не располагает общежитием ни для приезжих студентов, ни для молодых преподавателей. Также на территории филиала нет помещений под гостиничные номера для встречи преподавателей из других ВУЗов ближнего и дальнего зарубежья, которые приезжают в наше учебное заведение с деловыми визитами.

Исходя из вышесказанного, было бы целесообразно отреставрировать имеющийся на территории филиала корпус «В», который ранее и был общежитием.

Для того чтобы максимально качественно подойти к разработке проекта был произведён осмотр здания общежития и изучены нормативно-справочные данные.

Из полученных данных, было установлено, что здание не соответствует ни СНиПам о «отоплении и вентиляции», ни санитарно-техническим условиям, ни эксплуатационным нормам. В связи, с чем рекомендуется демонтировать балконные плиты и ограждения, а также оконные и дверные проёмы по причине истечения срока их эксплуатации.

Перед тем как производить внутренние отделочные работы, первым делом следует установить новую четырёхскатную крышу с холодным чердаком. После этого производится капитальный ремонт с заменой системы отопления, водоснабжения и водоотведения, а также систему электроснабжения.

После проведения всех ремонтных работ можно приступить непосредственно к интерьерному решению.

При входе в общежитие монтируется дверь карусельного типа, пропуск через которую будет контролировать вахтёр в специальном контрольно-пропускном пункте. Также в холле на первом этаже планируется обустроить магазин, ассортимент которого будет варьировать от бытовой химии до продуктов питания. Одно из помещений будет оборудовано под зал для собраний, в котором могут находиться одновременно до 50 человек. На первом этаже планируется обустроить комнату отдыха, в которой будут расположены мягкие уголки, столы для бильярда, настольный футбол и настольный хоккей. Два помещения на первом этаже предполагается обустроить под компьютерные классы с дополнительными местами для самоподготовки. В связи с большим числом проживающих студентов, наилучшим выходом, с гигиенической точки зрения, будет установить прачечную и сушильную комнаты.

Что включает в себя внутренне обустройство комнаты?

Четырёхместная комната представляет собой помещение с двумя двухъярусными кроватями, шкафом для одежды, холодильником и рабочей зоной. Двухместная же комната располагает двумя кроватями, шкафом для одежды и холодильником, а также зоной для занятий. Ввиду того, что в БПФ ПГУ им. Т. Г. Шевченко приезжают преподаватели и гости из других университетов, предполагается обустроить 5 этаж общежития под одноместные гостиничные номера.

На каждом этаже предусмотрены санитарно-технические узлы и кухни, оборудованные электрическими печами и раковинами.

### **Вывод**

Проект по реставрации общежития предоставит БПФ возможность помочь своим студентам. При предоставлении филиалом жилья для иногородних студентов, филиал увеличивает свой рейтинг среди других институтов ПГУ, а также показывает свою заинтересованность в нормальной жизнедеятельности и безопасности студента, которую, безусловно, оценят как студенты, так и их родители. Таким образом, мы считаем, что наш проект необходимо воплотить в реальность, так как он несёт в себе большие перспективы для развития и дальнейшего становления БПФ.

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ I. «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

#### 1. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИОПОРНЫХ УЧАСТКОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПРИ МАЛОЦИКЛОВОМ НАГРУЖЕНИИ

*Албу Е.И., соискатель; Кицак А.К., Сёмина Ю.А., аспиранты; Гайдаржи А.П., Гребенюк А.В., Сашин В.О., магистранты; Научный руководитель – Картюк В.М., д.т.н., проф. (кафедра железобетонных и каменных конструкций - Одесская государственная академия строительства и архитектуры) .....3*

#### 2. СОВРЕМЕННЫЕ САПР СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Марунич Н.А., преподаватель кафедры «Электронные носители информации и электронной техники», Бабин К.А., студент III курса - БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....10*

#### 3. ВЛИЯНИЕ КРЕНТОВ НА СВОЙСТВА САМОРАСТЕКАЮЩИХСЯ БЕТОНОВ НА МЕХАНОАКТИВИРОВАННОМ ВЯЖУЩЕМ

*Быстревский К.С., аспирант, Савельев С.Б., ст.гр. ГСХ – 503М, Суле Насиру Ауду, ст.гр. ГСХ – 503М - Одесская государственная академия строительства и архитектуры .....13*

#### 4. ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

*Баева Т.Ю., ст. преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин», Ган И.В., студентка II курса - БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....17*

#### 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Николаева Т.Н., преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....19*

#### 6. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*Гандрабура С.И., преподаватель спецдисциплин ГОУ НПО «Слободзейский политехнический лицей» .....30*

#### 7. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРИДНЕСТРОВСКОГО РЕГИОНА

*Гнатюк А.Л., преподаватель-стажер кафедры «Архитектура» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» .....32*

#### 8. СОВРЕМЕННЫЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Миткевич Н.Л., ст. преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко», Докторант ГУМ .....35*

#### 9. ЗЕЛЕННЫЕ КРОВЛИ И ФАСАДЫ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

*Бернас И.З., ст. преподаватель кафедры «Архитектура» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко».....40*

10. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ И РЖАВЧИНЫ <i>Федорова Т.А., преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»</i> .....	46
11. ГИБКАЯ ПЛИТКА <i>Шокоп Н.Н., преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»</i> .....	48
12. ТЕХНОЛОГИЯ BIM - ИННОВАЦИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Прецепца И.А., преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин», Белый Д., студент II курса - БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»</i> .....	51
13. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ <i>Бернас И.З., ст. преподаватель кафедры «Архитектура» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»</i> .....	54
14. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРОДОВ <i>Гребенщиков В.П., доцент кафедры физической географии, природопользования и МПГ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, Проданов Ф.П., старший преподаватель кафедры физической географии, природопользования и МПГ ПГУ им. Т.Г. Шевченко</i> .....	57
15. АНАЛИЗ РАБОТЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ <i>Лохвинская Т.И., зав. кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко», аспирант ГАУМ</i> .....	59
16. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ГЛАВНАЯ СТУПЕНЬ ПРИ ПРИОБРЕТЕНИИ НАВЫКОВ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Агафонова. И.П., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»</i> .....	62
17. СОВРЕМЕННОЕ БЫТОВОЕ ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В ПМР <i>Большот Л.И., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	64
18. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ВЕНТИЛЯЦИИ, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛОГО ДОМА <i>Стадник Н.М., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	67
19. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ВЫБОРУ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ДЛЯ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Поперешнюк Н.А., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», аспирант РГСУ</i> .....	69
20. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В ГАЗОСНАБЖЕНИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В ПМР <i>Наумова С.И., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	71

21. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА КУХНИ ПРИ ОТКРЫТОМ СЖАТИИ ГАЗА <i>Савчук Т.В., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», аспирант РГСУ</i> .....	73
22. О ТЕХНОЛОГИИ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ <i>Швидкая М.А., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	74
23. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ЗДАНИЙ СТАРОЙ ЗАСТРОЙКИ <i>Агафонова. И.П., преподаватель кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»</i> .....	77

## РАЗДЕЛ II «АВТОМОБИЛИ»

1. ОСОБЕННОСТЬ ОБЪЕКТОВ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА БАЗЕ АДАПТИРОВАННЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ РАБОТАЮЩИХ НА БИОГАЗЕ <i>Шимченко С.П., Марков В.А., Эфрос В.В., Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана, Владимирский Государственный Университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых</i> .....	79
2. ЦЕМЕНТОБЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ <i>Солоненко И.П., ассистент кафедры «ПСЭД», Одесская государственная академия строительства и архитектуры</i> .....	98
3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПО КОМПЛЕКСНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ <i>Ляхов Е.Ю., зав. кафедрой «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	102
4. СОВРЕМЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬ XXI ВЕКА <i>Чудак С.И., ст. преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	105
5. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА «СМЕНА ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ» <i>Ляхов Ю.Г., ст. преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	107
6. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Ткаченко А.П., преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	109
7. ВЛИЯНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ВОДИТЕЛЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ <i>Артеменко А.И. – преподаватель, Морарь И.М. – мастер н/о кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»</i> .....	112

## 8. ТЕОРИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К НАЗНАЧЕНИЮ ТАРИФОВ

*Котомчин А.Н., ст. преподаватель кафедры «Автомобили и техническое обслуживание автотранспорта» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»* .....115

### РАЗДЕЛ III «СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ»

#### 1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И КУЛЬТУРЫ РЕЧИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Руснак И.М., преподаватель кафедры «Общеобразовательных дисциплин» БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», Козубенко Ю.И., учитель русского языка и литературы МОУ «ТСШ №11»*.....118

#### 2. СПЕЦИФИКА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

*Евтушенко А.С., методист НМЦСОД ГОУ «Приднестровский государственный институт развития образования»* .....120

#### 3. НАРОДА КАЖДОГО ЯЗЫК ПРЕКРАСЕН И ВЕЛИК

*Родионова Л.Ф., Черненко Н.Д., Тодорова Ю.Г., Чумак Л.В., преподаватели кафедры «Общеобразовательных дисциплин» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»* .....123

#### 4. ПРОБЛЕМЫ ПРАВОСЛАВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

*Шеханин Е.А., Аспирант ГОУ «Приднестровский государственный институт развития образования»* .....128

#### 5. ПРОБЛЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА И ПРОСТРАНСТВЕННО-ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ

*Арабаджи Е. И., преподаватель Тираспольского техникума информатики и права* .....133

#### 6. КАК МЕНЯЕТСЯ БИБЛИОТЕКА, КОГДА МЕНЯЕТСЯ МИР: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН БИБЛИОТЕЧНЫХ ЗДАНИЙ

*Кадулина Е.Н., ст. методист ГОУ «Приднестровский государственный институт развития образования»* .....135

#### 7. СОВРЕМЕННАЯ БИБЛИОТЕКА – НОВЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

*Миць В.Н., ГОУ «Приднестровский институт развития образования»* .....138

#### 8. РОЛЬ ПРАКТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛИСТА

*Руснак И.М., преподаватель кафедры «Общеобразовательных дисциплин» БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко»* .....140

## РАЗДЕЛ IV «СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА»

1. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ  
БПФ ГОУ «ПГУ ИМ.Т.Г. ШЕВЧЕНКО»  
*Цынцарь А.Л., Зам. директора по НР БПФ ГОУ*  
«ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....143
2. ЦВЕТОВОЕ РЕШЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ - КАК  
НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ФАКТОР ИНФРАСТРУКТУРЫ  
*Бобров Ю.В., студент V курса БПФ ГОУ «ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....145*
3. РАЗРАБОТКА ПРЕЗЕНТАБЕЛЬНОГО КУЛЬТУРНО-  
ДОСУГОВОГО ТРАНСФОРМИРУЕМОГО ПРОСТРАНСТВА  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ  
СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ БАЗЫ РГСУ С УЧЕТОМ  
СВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ  
*Балта С., Остапенко А., студенты VI курса БПФ ГОУ*  
«ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....148
4. ИТОГИ УЧАСТИЯ В ЕЖЕГОДНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ  
КОНКУРСАХ НАЧИНАЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕМЕ  
«РЕКОНСТРУКЦИЯ ОДЕССКОГО МОРСКОГО ПОРТА» (Г. ОДЕССА) И  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В  
ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ» (Г. ДНЕПРОПЕТРОВСК)  
*Павелий Д., Терлецкая А., студенты VI курса БПФ ГОУ*  
«ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....151
5. РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ НОВОРОССИИ НА ПРИМЕРЕ  
ПРИДНЕСТРОВСКОГО РЕГИОНА  
*Литвинчук И., Игнатьев Д., студенты IV курса БПФ ГОУ*  
«ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....152
6. АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА  
ОДЕССЫ  
*Краснослободцева Е.В., студентка V курса Одесской Государственной  
академии строительства и архитектуры .....156*
7. ПРОЕКТ РЕСТАВРАЦИИ КОРПУСА «Б» В БЕНДЕРСКОМ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ФИЛИАЛЕ  
*Кривой А., Бабин К., Санду И., студенты IV курса БПФ ГОУ*  
«ПГУ им.Т.Г. Шевченко» .....158

### СТРОИТЕЛЬСТВО – КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Сборник материалов*

*V Республиканской научно-практической конференции  
28 ноября 2013 г.*

Формат 60x84/16. Times New Roman.

Усл. печ. л. 10,3. Тираж 100 экз. Заказ № 134

*Отпечатано с оригинал-макета заказчика  
ОО «НОМУС АНТРОПОС», ул. Свердлова 73*