



ISSN 1814-5566
МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
METAL CONSTRUCTIONS
9, N1 (2006) 59-68
УДК 624.953:621.642.3.033

(06)-0104-1

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УКРАЇНСЬКОГО РЕЗЕРВУАРОБУДУВАННЯ

Є.А. Єгоров

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,
вул. Чернишевського 24а, м. Дніпропетровськ, Україна, 49600.*

Отримана 27 грудня 2005; прийнята 18 січня 2006

Анотація. Показано, що освоєна технологія методу рулонування, що використовується для виготовлення резервуарів об'ємом до 5000 м³ включно, дозволяє забезпечувати загальноприйнятій у світовій практиці рівень надійності, однак геометрична форма таких конструкцій має цілий ряд характерних дефектів, усунення яких вимагає подальшого удосконалювання всіх основних операцій технологічного процесу.

Ключові слова: надійність, довговічність, відмова, якість, дефекти, рулонування, полистове збирання.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УКРАИНСКОГО РЕЗЕРВУАРОСТРОЕНИЯ

Е.А. Егоров

*Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,
ул. Чернышевского 24а, г. Днепропетровск, Украина, 49600.*

Получена 27 декабря 2005; принята 18 января 2006

Аннотация. Показано, что освоённая технология метода рулонирования для изготовления резервуаров объёмом до 5000 м³ включительно позволяет обеспечивать общепринятый в мировой практике уровень надёжности, однако геометрическая форма таких конструкций имеет целый ряд характерных дефектов, устранение которых требует дальнейшего совершенствования всех основных операций технологического процесса.

Ключевые слова: надёжность, долговечность, отказ, качество, дефекты, рулонирование, полистовая сборка.

SOME PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF UKRAINIAN TANK BUILDING

Ye. A. Yegorov

*Dnydniprovsk State Academy of Building and Architecture,
Chernishevskiy St., 24a, Dnipropetrovsk, Ukraine, 49600.*

Received 27 December 2005; accepted 18 January 2005

Abstract. It is shown, that technology of rolling-up method, which is used for manufacture tanks with capacity for 5000 m³ inclusive, provides accessed in the world practice reliability level. However geometric form of such structures has a lot of typical defects. Removal of these defects demands further perfection in all basic operations of technological processes.

Keywords: reliability, durability, refusal, quality, defects, rolling-up method, assembly from separate sheets.

1. Введение

В статье рассматриваются вопросы, связанные с изготовлением крупных металлических нефтехранилищ в виде стальных вертикальных цилиндрических резервуаров наземного типа. Это очень металлоемкие и дорогостоящие сооружения, а стоимость хранимого в них продукта еще в несколько раз выше. В силу этого здесь очень остро стоят вопросы эксплуатационной надежности, с одной стороны, и вопросы экономической эффективности с другой. Большую роль во всем этом играет технология изготовления этих сооружений. В отечественной практике резервуаростроения широкое распространение получил метод изготовления резервуаров с использованием на монтаже заводских рулонных полотнищ, разворачивая которые, можно в кратчайшие сроки получить готовый резервуар того или иного объема. За рубежом такие резервуары изготавливают методом листовой сборки. Все более интенсивно развивающиеся в последнее время интеграционные процессы невольно заставляют сравнивать два этих принципиально различных способа.

В данной статье приводятся результаты проведенных автором исследований технического состояния рулонированных резервуаров. Отмечаются выявленные положительные и отрицательные стороны метода рулонирования, даются рекомендации по устранению выявленных недостатков.

2. Содержание проблемы

Нефтяной резервуарной парк Украины насчитывает десятки тысяч самых различных резервуаров. Естественно, что основная часть их была построена во времена, когда Украина входила в состав Советского Союза, и поэтому многие технические мысли и идеи в создании резервуарных конструкций формировались в результате совместной деятельности специалистов и ученых всех советских республик. В частности, с украинской стороны весомый вклад в развитие советского резервуаростроения был внесен известными разработками ИЭС им. Е.О.Патона. Метод рулонирования, предложенный и доведенный до внедрения этой организацией под руководством Г.В.Раевского, без преувеличения совершил техническую революцию и, начиная с 1955 года, строительство стальных резервуаров по всей территории Советского Союза ведется исключительно с использованием заводских рулонных заготовок. Это позволило в кратчайшие сроки создать принципиально новый резервуарный парк и таким образом удовлетворить в основном потребности советского агро-промышленного комплекса.

Метод рулонирования в сравнении с листовой сборкой резервуаров позволяет существенно сократить общую продолжительность строительно-монтажных работ, повысить качество сварных соединений, снизить расход сварочных материалов и продолжает, поэтому,

активно применяться в нашей стране и сегодня. В большинстве своем это резервуары вместимостью от 100 до 5000 м³, однако, на некоторых перевалочных нефтебазах, а также нефтеперекачивающих станциях, рулонным способом сооружены резервуары и существенно большей вместимости от 10 до 50 тыс. м³. Т.е., в принципе номенклатура резервуаров, изготовление которых возможно методом рулонирования, весьма широкая. На территории Украины имеются два завода, которые обладают действующими стендами, позволяющими изготавливать рулонные заготовки шириной (высота резервуара) до 18.0 метров включительно. Накоплен значительный опыт монтажа с использованием заводских рулонных заготовок.

Обладая рассмотренной выше технологией изготовления и производственными мощностями, украинские производители, казалось бы, вполне могли рассчитывать на определенную долю поставок своей продукции на мировой рынок, где возведение резервуаров осуществляется сугубо с применением полистовой сборки. Однако все не так просто. Основными законодателями мирового рынка строительства нефтяных резервуаров являются известные фирмы США, Германии, Англии и Франции. Строительство резервуаров с участием этих фирм обеспечивается добротной нормативной базой, качественными марками сталей и сварочной технологией. Указанные обстоятельства не только затрудняют нам расширить рынок сбыта своей продукции (резервуарных металлоконструкций), но и могут способствовать возможному проникновению зарубежных фирм на наш внутренний рынок. Это совершенно естественный для всего мира процесс конкуренции и успешное функционирование в этих условиях требует постоянного совершенствования и развития. В контексте этого весьма важно знать сегодняшние технические возможности наших рулонированных резервуаров, выявить и по возможности устранить слабые места и тем самым повысить их конкурентоспособность в сравнении с лучшими мировыми образцами.

3. Результаты исследований

В данной статье анализируются технические показатели и свойства рулонированных резер-

вуаров, которые обеспечиваются действующими сейчас проектными нормами, техническими условиями изготовления, включая физико-механические свойства применяемых марок стали, а также принятой системой контроля технического состояния этих сооружений в процессе эксплуатации.

Исходной информацией для определения фактических характеристик являлись результаты многочисленных (более 1000 шт.) натуральных обследований резервуаров, которые проводились автором с целью определения фактического уровня их надежности. Основную массу обследованных резервуаров составляли стальные вертикальные цилиндрические резервуары наземного типа объемом в основном от 100 до 5000 м³, находившиеся в эксплуатации от 5 до 55 лет и более. Днище и цилиндрическая стенка таких резервуаров смонтированы из рулонов заводского изготовления. Для изготовления рулонов, как и щитовой конической кровли, применена малоуглеродистая сталь Ст. 3 различной степени раскисления. Все такие резервуары эксплуатируются на распределительных нефтебазах различных регионов Украины.

Результаты натуральных обследований показывают, что эксплуатационная надежность рассматриваемых сооружений в решающей степени определяется немногочисленными, но типичными для данных сооружений, видами дефектов и повреждений. К типичным дефектам относятся дефекты геометрической формы цилиндрической стенки, трещиновидные дефекты и возможное исходное уменьшение толщины конструктивных элементов в результате минусовых допусков на толщину проката. Основными видами физического износа являются коррозия и неравномерные осадки.

Полученный объем данных позволил установить характерные параметры указанных дефектов и основные закономерности развития процессов накопления повреждений. В первом приближении определены их статистические оценки, что позволяет учитывать вероятностную природу исследуемой проблемы.

Комплексный анализ технических возможностей осуществлялся на основе специально разработанной методологии оценки и прогнозирования технического состояния резервуаров,

Таблица 1. Конструктивные параметры типовых резервуаров.

№№ п/п	Объем рез-ра, м ³	Высота стенки, м	Диаметр, М	К-во поясов, шт	Толщины поясов, мм	Толщина днища, мм	Толщина кровли, мм
1	1000	8.94	12.3	6	5,4,4,4,4,4	4	2.5
2	1000	11.92	10.4	8	4,4,4,4,4,4,4,4	4	2.5
3	2000	11.92	15.2	8	6,5,4,4,4,4,4,4	5	2.5
4	3000	11.92	19.0	8	8,6,5,5,5,5,5,5	5	2.5
5	5000	11.92	22.8	8	10,8,7,6,6,6,6,6	5	2.5
6	5000	14.9	10.5	10	10,8,7,6,6,6,6,6,6,6	5	2.5

которая базируется на общих понятиях свойства надежности и учитывает фактические условия эксплуатации и технического обслуживания рассматриваемых объектов. В частности, принимаются следующие положения:

- надежность рассматривается как свойство резервуара сохранять во времени свои технические характеристики, позволяющие ему выполнять все основные технологические функции при определенной системе технического обслуживания (это соответствует общепринятой трактовке свойства надежности [1] и обуславливает необходимость прямой связи всех расчетных зависимостей с временным фактором);
- отказом считается любое нарушение того или иного нормативного признака (условия прочности, устойчивости, герметичности), непосредственно определяющего функциональную пригодность резервуара к эксплуатации;
- расчетные оценки осуществляются на основе концепции начальной дефектности, т.е., заведомо предполагается наличие в конструктивных элементах резервуара характерных дефектов, вызванных их изготовлением, транспортировкой и монтажом;
- долговечность основных конструктивных элементов и резервуара в целом определяется продолжительностью эксплуатации до первого капитального ремонта, отказы в виде локальных дефектов (точечные коррозионные повреждения, отпотины) стенки, днища и кровли считаются восстанавливаемыми, они не определяют долговечность, поскольку устраняются путем текущих ремонтов при проведении технических ревизий (система технического обслуживания).

В качестве частных характеристик технического состояния (частные показатели надежности) в тот или иной момент времени τ_j принимаются вероятности ненаступления отказов (безотказности) $p(\tau_j)_j$ основных конструктивных элементов, в качестве которых принимались нижние и верхние пояса цилиндрической стенки, узел сопряжения стенки с днищем, днище и кровля. В качестве интегральной оценки, характеризующей общую надежность резервуара, рассматривается безотказность $P(\tau_j)$. Нижняя граница $P(\tau_j)$ определяется произведением:

$$P(\tau_j) = \prod_{j=1}^k p(\tau_j)_j, \quad (1)$$

где k — количество основных элементов.

Не останавливаясь на конкретных механизмах определения $p(\tau_j)_j$ (в той или иной мере они рассмотрены в [2-4]), в таблицах 1 и 2 приведены конструктивные параметры и значения $p(\tau_j)_j$ и $P(\tau_j)$ для некоторых резервуаров, изготовленных по типовым проектам. Полученные оценки являются очень жесткими, поскольку они производились с одновременным учетом всех основных факторов, способных влиять на техническое состояние резервуара, а вероятность $P(\tau_j)$ определялась по нижней границе.

Из приведенных данных видно, что уровень надежности, закладываемый в конструкции резервуаров, выполняемых по типовым проектам, колеблется в очень широких пределах и во многих случаях оказывается явно недостаточным. Весьма низкими в сравнении с цилиндрической стенкой являются расчетные оценки надежности узла сопряжения стенки с днищем,

Таблица 2. Вероятности $P(\tau)$ безотказной работы конструктивных элементов стальных резервуаров.

№№ п/п	Объем рез-ра м ³	К-во лет	Цилиндрическая стенка		Узел сопряже- ния	Днище	Кровля	ИТОГО $P(\tau_i)$
			прочн	устойч.				
1	1000 H=8.94 м	10	1.0	1.0	0.95	1	1	0.95
		20	0.999	1.0	0.90	1	1	0.90
		30	0.997	1.0	0.85	0.21	0.95	0.17
		40	0.990	0.98	0.78	0	0.50	0
2	1000 H=11.92м	10	0.98	1.0	0.70	1	1	0.69
		20	0.94	1.0	0.55	1	1	0.52
		30	0.90	0.95	0.43	0.21	0.95	0.07
		40	0.74	0.44	0.35	0	0.50	0
3	2000	10	0.99	1.0	0.73	1	1	0.72
		20	0.93	1.0	0.58	1	1	0.54
		30	0.77	1.0	0.43	0.85	0.95	0.27
		40	0.53	1.0	0.35	0.09	0.50	0.01
4	3000	10	0.998	1.0	0.85	1	1	0.85
		20	0.98	1.0	0.73	1	1	0.72
		30	0.88	1.0	0.58	0.85	0.95	0.41
		40	0.68	1.0	0.46	0.09	0.50	0.014
5	5000 H=11.92 м	10	1.0	1.0	0.98	1	1	0.98
		20	0.998	1.0	0.94	1	1	0.94
		30	0.99	1.0	0.87	0.85	0.95	0.70
		40	0.97	0.90	0.79	0.09	0.50	0.03
6	5000 H=14.9 м	10	0.995	1.0	1.0	1	1	0.995
		20	0.96	1.0	0.96	1	1	0.92
		30	0.82	1.0	0.88	0.85	0.95	0.58
		40	0.57	0.98	0.77	0.09	0.50	0.02

а также самого днища. При эксплуатации более 40 лет резко уменьшается вероятность безотказной работы кровли. Не равноценными по надежности оказались новые проекты резервуаров 1000 и 5000 м³ с увеличенной высотой стенки, см. п.п. 2 и 5 в таблице 2. Все отмеченное убедительно подтверждается практикой эксплуатации. Наиболее распространенными видами ремонта являются полная замена днища и уторной части стенки, частичный ремонт кровли. Очень часто уже при вводе в эксплуатацию приходится ремонтировать резервуары с увеличенной высотой стенки. Все это говорит о том, что действующие сейчас нормы проектирования явно недостаточно учитывают факторы, которые в существенной мере определяют фактический уровень надежности резервуаров.

Вместе с тем, применяя расчетную схему в рамках принятой методологии, можно эффек-

тивно управлять свойствами надежности. Для примера, в таблице 3 приведены толщины конструктивных элементов резервуара вместимостью 5000 м³, которые определялись в зависимости от заранее задаваемой долговечности и надежности. При этом надежность нормировалась условиями $p(\tau_i)_j \geq 0.98$, а $P(\tau_i) 0.95$. Такой уровень надежности не уступает зарубежным аналогам и в то же время определение требуемых толщин производится здесь более дифференцированно в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

Из таблицы видно, что все значения толщин находятся в пределах, допускающих применение метода рулонирования. Это позволяет считать, что принятые в стране конструктивные решения, применяемые марки стали и достигнутая техническая оснащенность процессов изготовления, транспортировки и монтажа обеспечивают при использовании метода

Таблица 3. Толщины конструктивных элементов резервуара 5000 м³.

V=5000 м ³ (n=40)	Продолж. экспл., лет	Пояса цилиндрической стенки, мм.	Днище, мм.	Кровля, мм.
	20	10, 8, 7, 7, 7, 7, 6, 6, 6, 6	4	2,5
	30	11, 8, 8, 7, 7, 7, 6, 6, 6, 6	6	3,0
	40	11, 9, 8, 8, 8, 7, 7, 7, 7, 7	7	4,0



Рис. 1. Гофры по линии сопряжения стенки с дном.



Рис. 2. Вертикальные гофры по свободной поверхности поясов цилиндрической стенки.

рулонирования для резервуаров вместимостью от 100 до 5000 м³ вполне достаточный по мировым стандартам уровень надежности с долговечностью до 40 лет включительно.

Однако, помимо надежности, еще одним немаловажным фактором при сопоставительных оценках любых технических объектов является фактор качества. В общем случае понятие качества является, как правило, трудно конкретизируемым. В данном же случае, для металлоконструкций крупногабаритных резервуаров, понятие качества сводится, по мнению

автора, главным образом, к правильности геометрической формы их конструктивных элементов и именно этот показатель является наиболее принципиальным для общей оценки применимости метода рулонирования. Как показывают результаты натурных обследований, к сожалению, практически все резервуары имеют те или иные дефекты геометрии, см. рис. 1-4. В таблице 4 приводятся основные виды характерных дефектов геометрии, выявленные по результатам натурных обследований, с указанием возможных причин их возникновения. Нуж-



Рис. 3. Сосредоточенные погнутости по поверхности цилиндрической стенки.

но отметить, что во многих случаях однозначное определение таких причин является весьма проблемным, поэтому соответствующая инфор-

мация, приведенная в таблице, должна рассматриваться как одна из возможных версий.

Как следует из таблицы, возникновение дефектов геометрии рулонированных резервуаров возможно на всех трех основных этапах строительства резервуаров, а именно, при изготовлении рулонов на заводских стендах, транспортировке их к месту строительства и при производстве монтажных работ. Важно отметить, что появления многих из вышеуказанных дефектов можно избежать и это подтверждается отдельными примерами. Однако, для того чтобы добиться гарантированного качества формы необходимо еще раз проанализировать условия выполнения всех основных операций и принять соответствующие меры для устранения указанных выше недостатков. Это, в том числе, могут быть и конструктивные методы, такие, например, как: увеличение для



Рис. 4. Дефекты в зоне монтажного стыка.

Таблица 4. Дефекты геометрии резервуаров, изготовленных методом рулонирования.

№№ п/п	Вид дефекта	Причины возникновения дефектов
1.	Отклонения образующих цилиндрической стенки от вертикали.	Погрешности размеров по ширине (высота резервуара) рулона, отклонения основания от горизонтальной плоскости.
2.	Гофры по линии сопряжения цилиндрической стенки с днищем.	Фибровая текучесть при сворачивании рулона на заводском стенде, погрешности монтажа.
3.	Локальные вмятины и выпучины поверхности стенки, отклонения от вертикали в пределах пояса.	Поле остаточных сварочных напряжений, наведенное в рулонное полотнище при изготовлении.
4.	Погнутости и угловатость в зоне монтажных соединений внахлест или встык.	Плохая подгонка соединяемых кромок, неправильный выбор режима сварки или порядка наложения сварных швов.
5.	Мелкие вертикальные гофры по свободной от сварных швов поверхности поясов цилиндрической стенки.	Возникновение фибровой текучести металла при сворачивании рулона на заводском стенде.
6.	Мелкие сосредоточенные погнутости по поверхности стенки.	Дефекты транспортировки рулона.
7.	Волнистая поверхность днища, отдельные неприлегания поверхности днища к основанию (хлопуны).	Фибровая текучесть при сворачивании рулона на заводском стенде, поле остаточных сварочных напряжений, наведенное в рулонное полотнище при изготовлении
8.	Недостаточное или полное отсутствие выступа наружного края днища за пределы наружной грани цилиндрической стенки	Грубые погрешности монтажа.

некоторых резервуаров минимально допустимой толщины поясов стенки по условию обеспечения качественного выполнения монтажных работ; установка дополнительных колец жесткости для обеспечения правильной формы цилиндрической стенки; переход на «зубчатый» монтажный стык и др. Многие из этого уже успешно апробируется у нас и в России [5-7], нужно обобщать опыт.

Примерно те же проблемы имеют место и при использовании метода рулонирования для

резервуаров вместимостью 10 тыс. м³ и более. Более острыми здесь становятся проблемы с качеством применяемых марок стали, сварочных материалов и сварных соединений. Результаты натурных обследований таких резервуаров (10 тыс. м³ - 6 шт., 20 тыс. м³ – 8 шт.) позволяют сделать предварительные выводы о том, что при достигнутом на сегодняшний день техническом уровне требуемая надежность и удовлетворительное качество могут быть гарантированы для резервуаров вместимостью не бо-

лее 10 тыс. м³. Данный вывод, с одной стороны, говорит о необходимости более тщательного анализа имеющейся информации по рулонированным резервуарам большого объема, с другой стороны, ставит на повестку дня еще одну проблему, касающуюся изготовления резервуаров рассматриваемого типа методом полистовой сборки. Дело в том, что достигнутый на сегодняшний день уровень технологии производства монтажных сварочных работ в значительной мере повышает конкурентоспособность данного метода и может, по-видимому, в целом ряде конкретных случаев сделать его более выгодным. Вместе с тем, в нашей стране данный метод практически не применяется, а имеющиеся в эксплуатации резервуары полистовой сборки постройки 50-х годов прошлого столетия имеют качество изготовления на порядок ниже, чем современные рулонированные резервуары. Все это, однако, вопросы, требующие серьезной дополнительной проработки, как с технической, так и с экономической точек зрения.

4. Заключение

Практика эксплуатации и теоретические исследования вопросов надежности стальных резервуаров рулонной сборки подтверждают высокие технические возможности этих конструкций. Однозначно можно утверждать, что стальные вертикальные цилиндрические резервуары объемом до 5000 м³ включительно можно изготавливать методом рулонирования, обеспечивая при этом надежность на уровне наиболее распространенных в мировой практике стандартов США, Германии, Англии и Франции.

Вместе с тем, установлено, что резервуары рулонной сборки имеют и целый ряд характерных для них дефектов изготовления, которые в существенной мере снижают их качество и товарную привлекательность. В связи с этим, заинтересованным государственным и коммерческим структурам следовало бы инициировать разработку стандартов качества на изготовление рулонированных резервуаров, в которых на основе новейших сварочных технологий и материалов, современных средств и условий транспортировки, а также монтажных механизмов и оборудования, были бы разработаны технические условия и виды контроля за выпол-

нением каждой отдельной операции, входящей в состав общего процесса создания рассматриваемых сооружений.

Перспективным представляется и реанимирование метода полистовой сборки и не только для резервуаров большого объема. Предварительный маркетинг показывает, что имеется обширная область его эффективного применения. Уровень украинского металлостроительства позволяет в кратчайшие сроки довести этот метод до уровня лучших зарубежных образцов.

Все это позволило бы в существенной мере повысить качество изготовления стальных резервуаров, их эксплуатационную надежность и экологическую безопасность, и, в конечном счете, сделало бы перспективы нашего выхода на мировой рынок в значительной степени более реальными.

Литература

1. ГОСТ 27. 410-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — С. 37.
2. Егоров Е. А. Альтернативные оценки прочности, устойчивости и остаточного ресурса стальных нефтерезервуаров // Материалы международной научно-практической конференции «Захист від корозії і моніторинг залишкового ресурсу промислових будівель, споруд та інженерних мереж». — Донецк, 2003. — С. 414-421.
3. Егоров Е. А. Метод предельных состояний и надежность строительных металлоконструкций // Вісник академії. — Дніпропетровськ: Придніпровська ДАБА, -2000. -№12. -С.30-33.
4. Егоров Е.А., Семенец С.С. Вероятностные модели деградации нефтяных резервуаров, находящихся в эксплуатации, без учета ревизий технического состояния // Вісник академії. Придніпровська ДАБА, 2001. — №5. — С.30-36.
5. Дорошенко Ф.Е., Лебедев В.А. Особенности технологии сборки и сварки монтажных ступенчатых стыков стенки цилиндрических резервуаров // Монтажные и специальные работы в строительстве. — 1998. — №5. — С.2-5.
6. Лялин К.В. Некоторые аспекты совершенствования конструкции и технологии сборки и сварки цилиндрических резервуаров // Монтажные и специальные работы в строительстве. — 1997. — №7. — С.10-13.
7. Поповский Б.В., Барвинко Ю.П., Билецкий С.М., Голинько В.М. Оценка влияния отклонений геометрической формы на работоспособность металлических резервуаров // Будівництво України. — 1996. — №3. — С. 33-36.

Егоров Євген Аркадійович є професором кафедри "Металеві, дерев'яні та пластмасові конструкції" Придніпровської державної академії будівництва і архітектури, науковим співробітником Інституту технічної механіки НАН України, завідувачем лабораторії надійності резервуарних конструкцій ПДАБА. Наукові інтереси: надійність будівельних металоконструкцій, міцність, стійкість і довговічність сталевих резервуарів для зберігання нафти та нафтопродуктів.

Егоров Евгений Аркадьевич является профессором кафедры "Металлические, деревянные и пластмассовые конструкции" Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, научным сотрудником Института технической механики НАН Украины, заведующим лабораторией надежности резервуарных конструкций ПГАСА. Научные интересы: надежность строительных металлоконструкций, прочность, устойчивость и долговечность стальных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Yegorov Ye. A. is a professor of Department of steel, wood and plastic structures of Prydniprovsk State Academy of Building and Architecture, scientific employee of Institute of Technical Mechanics of National Scientific Academy of Ukraine, manager of Laboratory of Tank Structures Reliability (Prydniprovsk State Academy of Building and Architecture). Scientific interests: reliability of building steel structures, strength, stability and durability of steel tanks using for oil storage.