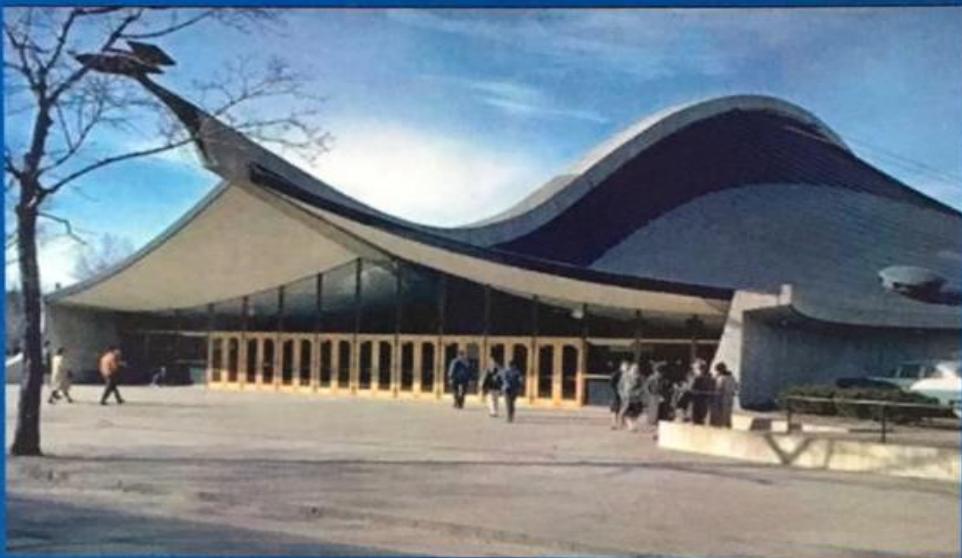


ІІІ Міжнародна науково-практична конференція

**СУЧАСНІ МЕТОДИ І ПРОБЛЕМНО-ОРИЄНТОВАНІ
КОМПЛЕКСИ РОЗРАХУНКУ КОНСТРУКЦІЙ
І ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОЕКТУВАННІ І
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**



Тези доповідей
(Київ, 24-25 вересня 2019)

Київ, 2019

УДК 624.012:681.3.06
Організаційний комітет

Голова – Куліков П.

Заступники голови – Левківський К., Чернишов Д., Криксунов Є.

Члени оргкомітету – Білик С., Биков В., Блохарський І.

Вабіщевич М., Деревянко В., Іванченко Г., Лізунов І.

Міхайловський Д., Плоский В., Юрченко В., Ясний П.

Секретariat – Вабіщевич М., Лайкіна І.

Міжнародний науковий комітет

Співголови – Баженов В. (Україна), Перельмутер А. (Україна)

Члени комітету – Аляндін П. (Польща), Білик А. (Україна)

Гордєєв В. (Україна), Волкова В. (Україна), Євзеров І. (Україна)

Клованіч С. (Польща), Лантух-Лященко А. (Україна), Пелешко А. (Україна), Пічугін С. (Україна), Попов В. (Літва), Роздольський А. (Ізраїль), Тур В. (Беларусь), Фіалко С. (Польща), Юозапатіс Ф. (Літва)

У збірнику надані тези всіх доповідей, що надійшли до оргкомітету Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні методи і проблемно-орієнтовані комплекси розрахунку конструкцій їх застосування у проектуванні і навчальному процесі». Тези наведені у авторській редакції і надані у алфавітному порядку прізвищ авторів.

© Автори

Міністерство освіти і науки України

**Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-
комунального господарства України**

Національна академія педагогічних наук України

Київський національний університет будівництва і архітектури

Науково-виробниче товариство SCAD Soft

**ІІІ Міжнародна науково-практична конференція
«СУЧАСНІ МЕТОДИ І ПРОБЛЕМНО-ОРИЄНТОВАНІ
КОМПЛЕКСИ РОЗРАХУНКУ КОНСТРУКЦІЙ І ЇХ
ЗАСТОСУВАННЯ У ПРОЕКТУВАННІ І НАВЧАЛЬНОМУ
ПРОЦЕСІ»**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**Україна, м. Київ
24-25 вересня 2019 року**

ЗМІСТ

Барабаш М.С., Гензерский Ю.В., Писаревский Б.Ю (Киев, Украина) Численное моделирование динамических воздействий в ПК ЛИРА- САПР.....	6
Бидаков А.Н., Распопов Е.А., Страшко Б.А. (Харьков, Украина) Узловые соединения CLT панелей на вклеенных стержнях.....	9
Гайдайчук В.В., Мозговой В.В., Густелев А.А., Шевчук Л.В., Шлюнь Н.В. Термоапрессированное состояние дорожных покрытий.....	12
Герасименко П.В. (Санкт-Петербург, РФ) Курсовая работа по моделированию элементов инженерных сооружений с применением для анализа моделей численных методов и компьютерных программ.....	16
Гераймович Ю.Д., Евзеров И.Д., Марченко Д.В. (Киев, Украина) Нелинейные шарниры.....	18
Гераймович Ю.Д., Евзеров И.Д., Марченко Д.В. (Киев, Украина) Нестационарная задача теплопроводности.....	20
Гордеев В. (Киев, Украина) Морфология упругой кривой.....	23
Дем'яненко А.Г. (Дніпро, Україна) Деякі тенденції, реалії та перспективи сучасної інженерної освіти в Україні.....	31
Дем'яненко А.Г., Гурідова В.О. (Дніпро, Україна) До проблеми динаміки підсиленіх прямокутних пластинок за дії рухомого інерційного навантаження.....	35
Дехтярь А.С. (Киев, Украина) К проектированию оболочек вращения.....	39
Кабанцев О. В. Вопросы формирования принципов подготовки инженеров-строителей специализации конструктор.....	42
Кабанцев О.В., Перельмутер А.В., Фиалко С.Ю. О динамическом расчете при внезапном удалении элемента.....	43
Колесников А.В. (Москва, РФ) Расчет зданий и сооружений на устойчивость к прогрессирующему обрушению в ПК ЛИРА 10.10.....	45
Кошевий О.О. (Київ, Україна) Параметрична оптимізація циліндричних резервуарів з жорсткими оболонками покриття.....	48
Кульман С. Н. (Житомир, Україна) Нелинейная динамическая модель прогнозирования устойчивости стационарного состояния при усталостном разрушении и ее верификация на примере древесных композитов	51
Лицман П.Н., Перельмутер М.А. (Київ, Україна) Теплотехнический расчет элементов железобетонных конструкций.....	53

Лук'янченко О.О., Ворона Ю.В., Костіна О.В. (Київ, Україна)	
Вейвлет-аналіз сейсмічної хвильової реакції каркасних будівель	52
Махинько А.В., Махинько Н.А. (Київ, Україна)	
Расчет надежности емкостей хранения	53
Мельник А. Э., Мовшович Ю. Д.	
Уточнение коэффициентов учета развития пластических деформаций для элементов 2 и 3 классов напряженно-деформированного состояния при проверке прочности по нормальным напряжениям по нормам ДБН, СП.....	61
Мельник А.Э., Мовшович Ю.Д. (Київ, Україна)	
Проверка общей устойчивости стальных элементов переменного сечения в соответствии с действующими нормами ДБН, СП, СНиП.....	64
Недін В.О. (Київ, Україна)	
Параметричні коливання стержнів, що обертаються під дією періодичних зовнішніх навантажень	66
Перельмутер А.В., Карпиловский В.С. (Київ, Україна)	
О суммировании модальных вкладов от ветровых пульсаций.....	69
Ромашкина М. А., Башинская О. Ю. (Киев, Украина)	
Моделирование процессов теплопроводности в ПК ЛИРА-САПР.....	71
Скорук Л.Н. (Киев, Украина)	
Особенности расчета высотных зданий	75
Солодей І.І., Затилюк Г.А., Стригун Р.Л., Вабіщевич М.О.	
Особливості використання моделі Hardening Soil та визначення її основних параметрів.....	77
Теплых А.В. (Москва, Россия)	
Возможности учета кручения при сейсмическом воздействии.....	80
Теплых А.В. (Москва, Россия)	
Тестовые расчеты центрально и внецентренно сжатых элементов стальных конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности в SCAD++21.1.9.5.....	83
Черних О., Соколенко В. (Сєвєродонецьк, Україна)	
Досвід застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі в СНУ ім. В. Даля.....	87
Pichugin S.F., Klochko L.A. (Полтава, Україна)	
Accidents analysis of steel vertical tanks.....	90
S. Yu. Fialko. (Cracow, Poland)	
On the elastoplastic analysis of buildings and structures under the action of dynamic loads.....	93
Юрченко В.В. (Киев, Украина)	
Пошук оптимальних розмірів поперечного перерізу С-подібного холодногнутого профіля, що працює в умовах центрального стиску.....	96

ACCIDENTS ANALYSIS OF STEEL VERTICAL TANKS

The causes of accidents at high-risk facilities have been studied for dozens of years, but the need to improve accident statistics and data processing methodology is also quite relevant today. The reason for this is a series of accidents, which resulted in the dead and wounded, and the company suffered huge economic losses.

Studying the causes of accidents based on the methodology allows solving the most important practical issues of industrial safety. The identification of hazardous production factors and zones, their impact on residential buildings adjacent to enterprises contributes to the introduction of new safety technologies and the optimization of measures and means of suppressing the development and localization of accidents.

To improve state building codes, more and more attention is paid to accident statistics, a method for predicting a possible accident and progressive destruction. Thus, the processing and analysis of tank accidents also occupies an important position in this topic.

Nowadays, the accidents prediction at the design construction site stage begins to be introduced into government regulations in developing countries. This fact makes it clear the need to develop an appropriate methodology in this matter. Studying the historical experience of creating algorithms various types, it is necessary in turn to engage in their improvement. The reasons for this are technical and informational construction industry development as a whole, increasing the engineering tasks complexity, updating the architectural forms concept and buildings designations.

The topic of analyzing the reasons for the complete or partial destruction of reservoirs has been relevant for quite a long time, the reason for this is the great responsibility of this type of objects and their increased danger. The list of works devoted to this issue is headed by such scientists as Hanukhov Kh.M., Konovalov PA, Mangushev R.A., VB Galeev, IM Rozenshtein, Zemlyansky A.A., Berezin V.L., Belyaev B.I., Tarasenko A.A., Konovalov A.P., Athos P. and others. The analysis of such accidents was carried out with information provided from technical literature, periodicals, personal experience of the authors, Internet sources, etc.

On Saturday 10th July 1976, the control system of a chemical reactor for the production of trichlorophenol, a component of several herbicides, was damaged, and the temperature rose beyond the limits. The explosion of the reactor was avoided by the opening of safety valves, but the high temperature reached had caused a change in the reaction that led to a massive formation of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD), substance commonly known as dioxin, a high toxic compound.

This event became internationally known as the Seveso disaster since Seveso is the name of a neighbouring municipality that was the most severely affected [1].

The catastrophic accident in Seveso (Italy) in 1976 led to the adoption of European Union legislation aimed at preventing accidents in certain industries with the use of hazardous substances and, thus, limiting the impact on workers, the population as a whole and the environment. The resulting standard was Directive 82/501 / EEC, better known as Seveso I. This regulatory framework established that a manufacturing company that used in its process hazardous substances listed in Appendix A or stored hazardous substances listed in Appendix B, or both, should develop (among other documents) internal and external protection plans and emergency plans, including a risk assessment.

With the introduction of Seveso I in Europe, more than 130 serious accidents have occurred, and as a result of technological advances, new risks have appeared. So the European Commission introduced Directive 96/82 / EC (called the Seveso II Directive) in 1996. This directive classified risks as “minor”, “low risks” and “high risks” depending on the amount of hazardous substances. Seveso II has been revised in Directive 2012/18 / EU or Seveso III to increase the level of protection for people, property and the environment.

In Spain, in 2016, according to the Directorate General for Civil Defense [2], in accordance with the Seveso

Directive there were 422 high-risk facilities and 470 low-risk facilities. The geographical distribution is similar to the distribution of goods turnover: Catalonia was the first (23.9%), Andalusia from 70 (16.6%), the Valencian community of 39 (9.2%) and the Basque Country (6, 6%).

The chemical industry has implemented improvements in process safety and environmental protection through four strategies: a safer design; risk assessment processes; use of instrumental security systems; and the introduction of security management systems. In the risk assessment process, the HAZOP method is the method most used to identify risks. The HAZOP study developed with Imperial Chemical Industries (ICI) as a “critical study” method, formulated in the mid-1960s. A decade later, HAZOP was officially published as a disciplined procedure for identifying deviations in the manufacturing industry by Kletz in 1978, as well as in some publications [3], corporate benefits, standards (IEC 61882) and national guidelines (Nota Técnica Prevención (NTP) 238) was developed after.

Of particular note is the completeness and quality of material processing in the works of scientists such as Mangushev RA, Konovalov PA, Tarasenko AA, Galeev VB, Zemlyansky AA, Rosenstein IM.

Speaking about the reliability of steel vertical tanks is provided by the following parameters [4]:

- characteristics of sections of the main bearing structures, properties of steel;
- quality of welded joints;
- tolerances in the manufacture and installation of structural elements.

According to statistics in extreme cases, material damage of tank accidents is 500 times more than the initial cost of their construction [5].

Following causes destruction of vertical steel tanks were set on the basis of years of research: direct and indirect. Direct causes include brittle cracks, viscous cracks, pre-rolled steel, defects in welds and uneven sludge. Indirect causes, in turn, include: unsuccessful rolling solutions, unsatisfactory quality of work, poor quality of materials, violation of installation technology and poor quality control of works.

Uneven base sediment is one of the main destruction causes and is distinguished by such global companies as ESSO and Chevron [6].

On the basis of the conducted research, table 1 of steel vertical tanks accidents statistics was created. The data were retrieved using Internet sources, scientific publications and other media resources.

According to the table, a percentage of the tanks destruction by accident type from 2009–2019 was created. The analysis showed that the highest failure percentage of the structure normal operation accounted for the fire occurrence or a sudden explosion (75%). Such accidents include the ignition of the reservoir internal vapors, the explosion, the reservoir ignition from neighboring objects enveloped in a fire, the ignition of the gas-air mixture during dry cleaning, etc.

The tanks collapse covers 14% of the total accidents number, indicating an improvement in the methods of this type construction. And only 11% accounted for by accidents caused by faulty tanks, their depressurization and subsequent inability to operate as intended.

Analysis of accidents and causes of accidents of steel vertical tanks showed that at present the most common reservoir destruction are fires, namely explosions, or the construction of fires from external objects covered by the flame.

It should be noted that the percentage of reservoir destruction from precipitation has significantly decreased, which indicates a decrease in the cases of detection of geometric shape defects and uneven precipitation.

References

1. Major Industrial Accidents. Tosco Refinery fire Flawed Management Supervision [(accessed on 17 January 2018)]; Available online: <http://accidentsoilandgas.blogspot.com/2013/01/seveso-disaster-dioxin-crisis-icmesa.html>
2. European Union Directive 82/501/CEE of the Council of 24 June 1982 on the major accident hazards of certain industrial activities. Off. J. Eur. Union. 1982;1:1–18.
3. Kletz T.A. What you don't have can't leak. Chem. Ind. 1978;6:287–292.
4. Кондаков Г.П. Проблемы отечественного резервуаростроения и возможные пути их решения / Кондаков Г.П. // Промышленное и гражданское строительство. – 1998. – №5.
5. Кондрашева О.Г. Причинно-следственный анализ аварий вертикальных стальных резервуаров / Кондрашева О.Г., Назарова М.Н. // Нефтегазовое дело. – №2, 2004. – С. 36-43.
6. Balaam M.P. Grown settlement analysis of soft clay reinforced with granular piles / Balaam M.P. // Proc. 5-th Southeast Asian Conference On Soil Engineering. – Thailand, 1977. – P. 81 -90.