

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ
XVII Всеукраїнської
науково-технічної конференції
**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса

ОДЕСА
2018

УДК 620
ББК 31+51
А 43

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, протокол № 1 від 25 вересня 2018 року.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Голова:

Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Заступники голови:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент;

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Бошкова І.Л.	Крусір Г.В.	Тітлов О.С.
Гоголь М.І.	Лук'янов М.М.	Шпирко Т.В.
Железний В.П.	Мазур В.О.	Хлієва О.Я.
Зацеркляний М.М.	Ольшевська О.В.	Цикало А.Л.
Івченко Д.О.	Сагала Т.А.	Якуб Л.М.
Кологривов М.М.	Семенюк Ю.В.	

ПЛЕНАРНА ДОПОВІДЬ

Актуальні проблеми енергетики та екології /

А 43 Матеріали XVII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса, Бондаренко М. О., 2018. – 196 с.
ISBN 978-617-7613-26-7

УДК 620
ББК 31+51

Відповідальний за випуск: Семенюк Ю.В., завідувач кафедри теплофізики та прикладної екології ОНАХТ
За достовірність інформації відповідає автор публікації

© Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського
© Факультет нафти, газу та екології

ISBN 978-617-7613-26-7

уровне земли и в двухметровом слое атмосферного воздуха, что важно для оценки воздействия загрязнений на прилегающие территории и здоровье людей.

Для оценки уровня вредного воздействия автодороги на качество городскую ОС целесообразно воспользоваться методикой инвентаризации выбросов ЗВ от АТС, разработанной А.В. Рузским и В.В. Донченко [6, 7]. Считаем, что установление особенностей рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе и на прилегающих территориях приобретает особое значение, когда в непосредственной близости находятся водные объекты, являющиеся местами отдыха детей и взрослых. В водной среде токсиканты более активно взаимодействуют между собой, а также с растворенными в воде веществами, способны поглощаться живыми организмами и накапливаться в их органах в опасных дозах. Есть, конечно, вероятность прохождения процессов (например, комплексообразования), в результате чего токсичность первичных загрязнителей может резко уменьшиться.

В работе модели рассеивания поллютантов от АТС строились на примере рассеивания оксидов азота с использованием решения полуэмпирического уравнения ТД. Методика построения математических моделей основана на данных работы [8] и подробно описана в [9]. С помощью вычислительного эксперимента установлены опасные направления и скорости ветра для исследуемых водных объектов г. Киева, а также произведена оценка уровня загрязнения прилегающих к автомагистралям территорий вблизи выбранных объектов. Для характеристики уровней загрязнения использована градиция, обоснованная в работе [9].

Таким образом, в результате натурного и вычислительного эксперимента установлено, что улично-дорожная сеть города оказывает значительное и, как правило, негативное, влияние на все компоненты ОС и особенно – на атмосферный воздух, почву и водные объекты. Созданные с помощью программного комплекса MathCad прогнозные пространственные математические модели позволяют установить условия и закономерности распространения ЗВ, а также спрогнозировать места их локального концентрирования. На основе вычислительного эксперимента установлен комплекс неблагоприятных для водных объектов метеорологических условий, в частности, направления и скорости ветра.

Информационные источники

1. Чернявский, С.А. Исследование трансформации химических примесей в атмосфере и оценка экологического риска как условие повышения информативности системы мониторинга: дис. ... канд. техн. наук : 05.11.13 / С.А. Чернявский. – М., 2016. – 136 л.
2. Голдофская, Л.Ф. Химия окружающей среды / Голдофская Л.Ф. – 3-е изд. – М.: Мир: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 295 с.
3. Бызова, Н.Л. Экспериментальные исследования атмосферной диффузии и расчеты рассеяния примеси / Н.Л. Бызова, Е.К. Гаргер, В.Н. Иванов. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 278 с.
4. Берлянд, М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 449 с.
5. Мазин, И.П. Облака. Облачная атмосфера: справочник / И.П. Мазин, А.Х. Хргиан. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 647 с.
6. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух [Электронный ресурс] / «НИИАТ» / А.В. Рузский [и др.]. – М., 2006. – Режим доступа: <http://www.opengost.ru/iso/3174-raschetnaya-instrukciya-metodika-po-inventarizacii-vybrosov-zagryaznyayuschih-veschestv-avtotransportnymi-sredstvami-v-atmosfernyy-vozduh.html>. – Дата доступа: 16.09.2017.
7. Методы расчета выбросов от автотранспорта и результаты их применения / В.В. Донченко [и др.] // Журнал автомобильных инженеров. – 2014. – № 3 (86). – С. 44-51.
8. Системный анализ и принятие решений. Технология вычислений в системе компьютерной математики Mathcad: учеб. пособие / В.А. Холоднов [и др.]. – СПб: СПбГИ (ТУ), 2013. – 154 с.
9. Кофанов, О.С. Моделирование розсіювання і локального концентрування поллютантів у придорожньому повітряному просторі / О.С. Кофанов // Вісник НТУ «ХПІ». Сер.: Нові рішення в сучасних технологіях. – 2018. – № 9 (1285). – С. 190-197.

УДК 502/504

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И БИОАККУМУЛЯЦИЯ

А. Ф. Тарикулиев, магистр; Е. В. Кофанова, д. пед. н., к. хим. н., профессор
Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

Развитие общества практически невозможно без использования радиоактивных веществ (РАВ) в промышленности, сельском хозяйстве, в энергетике и других областях, в том числе и в военном деле. По мнению экспертов, к 2030 г. почти две трети населения мира будет жить в городах, и при этом урбанизация окажет значительное давление как на инфраструктуру, так и на природные и энергетические ресурсы общества. В частности, истощение месторождений полезных ископаемых, необходимость замены невозобновляемых высокоуглеродных источников энергии приводит к возрастающему интересу к использованию ядерной энергии. Актуальность проблемы обусловлена также теми последствиями, которые могут быть непозитивно опасными для человечества при радиоактивном загрязнении окружающей среды.

Исследованию способов и методов экологически безопасного обращения с отходами посвящены работы таких ученых, как Т. Г. Ивашенко, Г. В. Прибытков, И. Ю. Денисенко, О. И. Василенко, М. А. Скачек, Л. И. Маркитанова, И. А. Андришин, В. П. Миронов и др. В данной работе проанализированы экологические риски, возникающие при выходе радионуклидов (РН) на поверхность при добыче нефти, а также при обращении с загрязненным технологическим оборудованием. Радиационный контроль отходов производства, а также грунта укрепленного техногенного (ГУТ) осуществляли по эффективной активности естественных РН. Исследования выполнялись в соответствии с «Методикой выполнения измерений удельной активности радионуклидов ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^{137}Cs , ^{90}Sr в пробах продукции промышленных предприятий, предприятий сельского хозяйства и объектов окружающей среды» с использованием спектрометра-радиометра γ - и β -излучений МКГБ-01, дозиметра рентгеновского и γ -излучения ДКС-АТ1123. При проведении экологического мониторинга и экологического контроля радиационным исследованиям были подвергнуты следующие объекты:

- водная среда – определяли удельную активность (УА) природных и техногенных РН;
- нефтесодержащие воды – определяли эффективную активность γ -излучения природных РН;
- грунт техногенный укрепленный;
- почва на территории транспортно-производственной нефтебазы (ТПНБ).

Наблюдения показали снижение УА от весеннего к летнему периоду, что связано со снижением количества взвешенных частиц (РМ) в воде в весенний период. Осенью РМ увеличивается за счет возрастания содержания органических взвешенных веществ. Пространственное распределение РН по акватории не имело определенных закономерностей и характеризовалось неоднородностью распределения.

В процессе мониторинговых исследований проводился радиационный контроль образцов почвы, отобранных на границе санитарно-защитной зоны, а также на участке временного складирования ГУТ. Полученные результаты показали, что при условии проведения комплекса природоохранных мероприятий возможно избежать радиоактивного загрязнения в районе ТПНБ и на прилегающей к ней территории. Однако при изучении трехлетней динамики активности РН в водной среде в районе ТПНБ (2015–2017 гг.) выявлено незначительное возрастание показателей радиоактивного загрязнения.

В общем случае, основными формами состояния РН в водных средах являются так называемые истинные растворы (ионно-молекулярно-дисперсное состояние РН) и их

коллоидное состояние (псевдо- и истинные радиоколлоиды). Биопоглощение этих двух форм существования РН в природных и грунтовых растворах сильно отличаются. В частности, биопоглощение истинных растворов происходит, в основном, за счет попадания в растения РН с растворами питательных веществ. Механизм попадания радиоколлоидов в органы и ткани растений до сих пор до конца не изучен. Согласно одной из теорий (Ф. Панет), радиоколлоиды – агрегаты (мицеллы), состоящие из труднорастворимых соединений химических элементов, например, его гидроксиды, образующиеся в результате гидролиза и проникающие за счет потребления растениями воды. С точки зрения другой теории (Р. Зигмонди, О. Ган, М. Кюри), образование радиоколлоидов связывают с адсорбцией радиоактивных веществ на коллоидных или более крупных частицах загрязнений, которые также способны проникать в организм растения. Отметим, что и в газовой фазе радиоактивные изотопы могут также существовать в различных формах.

В почвах РН содержатся не только в поверхностном слое, но и в глубине грунта. При этом концентрация определенного изотопа в почве зависит от протекания транспортных и миграционных процессов с участием РН, которые, в свою очередь, определяются такими факторами, как тип почвы, гранулометрический состав почвы, ее агрохимические свойства, водно-физические свойства почвы и т. д. Считается, что основным фактором, который определяет протекание сорбции РН, это механический и минералогический составы почвы.

Как правило, миграция РН протекает в верхнем слое почвы толщиной 0–5 см. Поэтому на процессы миграции РН большое влияние оказывает количество атмосферных осадков, выпадающих в той или иной местности. Биоаккумуляция РН также определяется биологическими особенностями растений, хотя, например, при прочих равных условиях в растения, растущих на кислых почвах, РН будут поступать в больших количествах, чем для других видов почв. Следовательно, кислотность грунта часто является определяющим фактором миграции РН из почвы в растения. Из биологических особенностей растений при поглощении РН отметим следующие [1–4]:

- растения с низким содержанием калия обладают слабой способностью аккумулировать цезий. Аналогичная закономерность наблюдается и при поглощении стронция;
- бобовые культуры способны аккумулировать больше цезия, чем злаки. Аналогично их поведение и по отношению к стронцию.

Таким образом, учитывая климатические условия Азербайджанской Республики, а также то обстоятельство, что именно бобовые являются одними из наилучших биосорбентов РН, для предотвращения радиоактивного заражения прилегающих территорий выбираем биопоглощение РН из почвы и почвенных растворов *Alhagi pseudalhagi*, которая непривередлива к климатическим условиям и легко приживается и в степях, и в пустынном климате. Это оправдано еще и тем, что радиационный мониторинг почвенного покрова показал, что без растительного покрова почвы подвергаются более интенсивной эрозии, обусловленной как размыванием, так и выветриванием верхнего слоя почвы, что может приводить к распространению РН по прилегающей к ТПНБ территории.

Информационные источники

1. Лехов А.В. О скорости миграции радионуклидов в подземных водах / Лехов А.В., Шваров Ю.В. // Водные ресурсы. – 2002. – т. 29. – № 3. – С.270–278.
2. Myshared [Электронный ресурс]:[Сайт]. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/1292402/>. – Название с экрана.
3. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде. Радиоэкология после Чернобыля / Апплби А. Дж., Девелл Л., Мишра Ю. К. и др.; под ред. Ф. Уорнера и Р. Харрисона; пер. с англ. под ред. А.Г. Рябошапка. – М.: Мир, 1999. – 112 с.
4. Biofile. Накопление радионуклидов растениями [Электронный ресурс]:[Сайт]. – Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/22164.html>. – Название с экрана.

УДК 628.31.098.4:628.336.6.

ПРОБЛЕМЫ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДАХ

Ярмолович Ю.С., бакалавр, Крусир Г. В., д.т.н., профессор
Одесская национальная академия пищевых технологий

Твёрдые бытовые отходы (ТБО, бытовой мусор) — непригодные для дальнейшего использования пищевые продукты и предметы быта или товары, потерявшие потребительские свойства.

Утилизация отходов - повторное использование или возвращение в оборот отходов производства или мусора.

Значение переработки:

1. во-первых, ресурсы многих материалов на Земле ограничены и не могут быть восполнены в сроки, сопоставимые со временем существования человеческой цивилизации.
2. во-вторых, попав в окружающую среду, материалы обычно становятся загрязнителями.
3. в-третьих, отходы и закончившие свой жизненный цикл изделия часто (но не всегда) являются более дешевым источником многих веществ и материалов, чем источники природные.

Классификация ТБО:

Макулатура, бумага, картон, газеты, текстиль, стекло, резина, электроника, батарейки, платы, аккумуляторы и т.д.

Способы утилизации ТБО:

1. Компостирование
2. Мусоросжигание
3. Захоронение ТБО
4. Брикетирование ТБО

Решение ТБО состоит в том, что в разных частях города могут и должны применяться разные способы утилизации ТБО. Это связано с типом застройки, уровнем доходов населения, другими социально-экономическими факторами.

ТБО состоят из различных компонентов, к которым должны применяться различные подходы.

Комбинация технологий и мероприятий, включая сокращение количества отходов, вторичную переработку и компостирование, захоронение на полигонах и мусоросжигание, – должна использоваться для утилизации тех или иных специфических компонентов ТБО. Все технологии и мероприятия разрабатываются в комплексе, дополняя друг друга.

Муниципальная система утилизации ТБО должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и базироваться на местных ресурсах. Местный опыт в утилизации ТБО должен постепенно приобретаться посредством разработки и осуществления небольших программ.

Комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом долгосрочном планировании, обеспечивает гибкость, необходимую, для того, чтобы быть способным адаптироваться к будущим изменениям в составе и количестве ТБО и доступности технологий утилизации. Мониторинг и оценка результатов мероприятий должны непрерывно сопровождать разработку и осуществление программ утилизации ТБО.

These characteristics are related to the specific of realization of without pumping of chilling cycle, above all things, with the characteristics of gravity circulation of currents of working body, and consist in the following.

In an off-period due to thermal drop in an environment and steam no-flow conditions the temperature of components of direct circuit of ARI (generator-thermosiphon, rectifier, dephlegmator) declines. It is accompanied cooling hard and weak and by partial condensation of steams in a condenser and dephlegmator of ARI. VGB drives in a condenser and lifting highway of dephlegmator, which to this moment was blocked in the circuit of gravity circulation (CGC) of ammonia steam current. What anymore time of off-period, the below a temperature will go down and the greater feature of dephlegmator will be occupied by VGB.

At the inclusion of thermal duty on the generator component of ARI VGB entrance through a equality highway in CGC by the current of steam. The dynamic discharge head of steam current depends on density of generation of steam in PTS and thermal behaviors of a transport highway. In the period of start the several of steam of ammonia is utilized for heating of frappe components of a transport highway (rectifier, dephlegmator, condenser). Duration of infilling of condenser steam of ammonia in the period of start will be delineated the degree of cooling of components of generator component of ARI in an off-period, i.e. by duration of off-period and level of ambient temperatures. It talks that the well-known thesis – «than anymore time of off-period, the anymore economy», straight inapplicable to the refrigerators of absorption class.

Detectable in this case there is a consequence about non-admission of the considerable supercooling of components of construction of generator component of ARI in an off-period.

This condition comports and with the consequences of bank of researchers and developers of the domestic absorption refrigeration engineering.

Decreasing the degree of supercooling of components of generator component is possible either due to the buildup of thermal resistance head heat-insulation or due to their heating in an off-period.

The first way is related to the buildup of weight size attributes, second - perspective, but presently it is not enough studied.

Questions, related to hunting of energy-savings duties absorption condensers, were examined from middle of 50th of the last century. Likhareva N.V. offered the method of work of ARI with a two sectional heater one section of which is included constantly, and the second is periodically connected by thermouser. A decrease of energy consumption is 10-15 %. Such method of bureau was afterwards realized in the doublecamera refrigerators of "Sibir" company, including in the licensed designs of "Crystal-9" and "Crystal-9M".

A few other situations in refrigeration apparatuses with the high thermal resistance head of non-load-bearing constructions of condenser boxes, for example, in low temperature barrels (LTB) with «superinsulation». Unlike singlcamera or doublecamera designs in which correlation of temperatures is regulated in barrels, LTB potentially have large functional capabilities, because can, at presence of the fit collections of control, used in all of band of temperatures of storage, in-use in the way of life – from minus 18°C to plus 12°C, i.e. to become a multifunction refrigeration device.

In any case the heat-insulation coating of LTB must be designed considering work of ARI in «hard» operation conditions, therefore a multifunction design will possess the considerable supply of cool making at the positive temperatures of storage in the conditions of moderate and low temperatures of environment.

In multifunction LTB, executed on the class, behaviors of refrigeration storage can be realized with a minimum or with complete deficiency of warm, for example, temperature in a barrel plus 5...12°C, and ambient temperature plus 10°C. The time there is in this case a far fewer on-period non-working, therefore to carry out the permanent heating of components of generator component becomes inadvisable, i.e. in such terms more economical there will be position behavior of bureau.

Thus, it is possible to draw a conclusion about perspective (from positions of energy-savings) of investigations in area of follow-on of starting and transitional processes practical escape of which will be become by automated control the system universal seasonal condensers of absorption class.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНА ДОПОВІДЬ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ Титлов А.С.	4
---	---

СЕКЦІЯ 1 ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ОЦІНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ЗАПОРІЖЖА ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТУ Белоконь К.В., Ігнатченко К.О.	15
ОЦІНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВОЗНЕСЕНІВСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ЗАПОРІЖЖА ВИКИДАМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ Белоконь К.В., Янович Д.М.	19
МЕМБРАННА ОБРОБКА СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Бондар С.М.	23
ЕКОЛОГІЧНІСТЬ СПОСІБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ЗНОШЕНИХ ШИН Буличов В.В., Коломієць О.В., Лапіка А.А.	24
АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ДО «ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ» Женжеруха В.А., Голєнкова О.І.	28
ПРОБЛЕМА ПИЛОВИДНИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ І ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Майлунець Н.В.	30
ПОДАВЛЕНИЕ ВЫБРОСОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Запорожец Д.Н.	34
ПРЕДПРИЯТИЯ ОТРАСЛИ ХЛЕБОПРОДУКТОВ – ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Руссу Д.	35
ЕКОЛОГІЧНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПАКОВКИ Коваль В.Г.	36
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИДорожных ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ Кофанова Е. В., Борисов А. А.	37
РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И БИОАККУМУЛЯЦИЯ Кофанова Е. В., Тарикулиев А. Ф.	39
ПРОБЛЕМЫ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДАХ Крусир Г. В., Ярмолович Ю.С.	41
КОМПОСТУВАННЯ ЯК МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ Крусир Г. В., Зайцева Е. Ю.	42
ПОБІЧНІ ПРОДУКТИ ТА ВІДХОДИ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. НАПРЯМИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ Крусир Г. В., Скляр В.Ю.	43

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

**Матеріали XVII Всеукраїнської науково-
технічної конференції**

Мови видання: українська, російська, англійська

Підписано до друку 17.10.2018 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 11,39. Наклад 300 прим.
Зам. № 1710/1.

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 0482 35 79 76
www.aprel.od.ua

Свідцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.