

**ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **Екологія людини**



**Збірник матеріалів VIII-ої науково-теоретичної  
конференції**

**Том 1.**

**м. Житомир  
3 грудня 2014**

## ЗМІСТ

<b>Дунаєвська О.Ф., Мартенюк Г.М., Ішук О.В., Селезньова Г.О.</b> СУЧАСНИЙ СТАН РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ЛУГІНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	6
<b>Кошицька Н.А., Чуба О.В.</b> ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБКИ РІПАКУ НА ДОВКІЛЛЯ.....	8
<b>Мартенюк Г.М., Дунаєвська О.Ф.</b> ОЦІНКА ДОЗОВОГО РАДІАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ЖИТЕЛІВ с. ЯЗБЕРЕНЬ НАРОДИЦЬКОГО РАЙОНУ .....	11
<b>Прищепка А.М., Бебко З.З.</b> ОЦІНУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОСФЕРИ ЗОНИ ВПЛИВУ МІСТА РІВНЕ .....	15
<b>Прищепка А.М., Брежницька О.А., Валетова Н.А.</b> АНАЛІЗ МЕДИКО-ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ МІСТА ДУБНО .....	21
<b>Гнатів Н.Б., Скабодіна Ю.І., Волосяк Ю.В.</b> SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF EUROPEAN INTEGRATION OF UKRAINE .....	27
<b>Ильинский А.В., Саливон И.В</b> ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОСТОВ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ .....	29
<b>Йонець С.М.</b> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	33
<b>Клименко М.О, Прищепка А.М., Корчевська О.М.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ УРБОЕКОСИСТЕМИ М.РІВНОГО ЗА ТОКСИКО- МУТАГЕННИМ ФОНОМ .....	37
<b>Козиняtko Т.А., Кава Л.П.</b> ЗНАЧЕННЯ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ У ЗБЕРЕЖЕННІ БІОРІЗНОМАНІТТЯ .....	42
<b>Козир Д.О., Костенко В.К.</b> ПРОЦЕСИ ОКИСЛЕННЯ В ЗОНАХ ЕРОЗІЇ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ .....	47
<b>Крижановський Є.М., Шевчук Л.І.</b> МОНИТОРИНГ ДЖЕРЕЛ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ НА ТЕРИТОРІЇ М. КРИВИЙ РІГ .....	49
<b>Крижановський Є.М., Юкал Л.М.</b> АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ МІСТА ВІННИЦЯ ЗА ДАННИМИ ДЕРЖАВНОГО МОНИТОРИНГУ .....	54

<b>Крижановський Є.М., Яцко Л.І.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ТА ЗАСОБІВ ГІС.....	58
<b>Лукомський О.М.</b> ОЦІНКА ДОЗОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НАСЕЛЕННЯ НАРОДИЦЬКОГО РАЙОНУ ЗА РІВНЕМ ВАРІАЦІЇ ПИТОМОГО РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО ТРАВСТОЮ .....	62
<b>Маціборук П.В.</b> ВПЛИВ ПОПУЛЯЦІЇ БОБРА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ( <i>CASTOR FIBER L.</i> ) НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ .....	66
<b>Михальчук М.А., Харламов Є.А., Євгейчук Н.Г.</b> ТЕХНОГЕННІ ЗМІНИ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ (НА ПРИКЛАДІ УРБОЕКОСИСТЕМИ М. КОВЕЛЯ).....	71
<b>Мірошник Н.В.</b> ВПЛИВ АЕРОТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА СТАН ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ .....	74
<b>Мороз В.В., Єгорова Т.М.</b> АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВУГЛЕЦЮ І ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ДЛЯ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	79
<b>Палагута О.А.</b> ОЦІНКА СТАНУ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УКРАЇНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКОЛОГІЧНИХ ІНДИКАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ .....	83
<b>Романенко А.В., Попова Т.М., Швець В.В., Романенко М.М.</b> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В РЕГІОНАЛЬНОМУ ЛАНДШАФТНОМУ ПАРКУ «ПРИІНГУЛЬСЬКИЙ» .....	88
<b>Романенко А.В., Куценко С.В., Романенко М.М.</b> УПРАВЛІННЯ РЕГІОНАЛЬНИМИ ЛАНДШАФТНИМИ ПАРКАМИ В МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	90
<b>Сурсаєва І.С., Орлова В.Ф.</b> ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ЯК ЕЛЕМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОБЛАСТІ ТА УКРАЇНИ В ЦІЛОМУ .....	93
<b>Цимбалюк В.А., Мокін В.Б.</b> ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ПОШИРЕННЯ КАРАНТИННИХ ОРГАНІЗМІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ .....	96
<b>Шостак І.В., Портухай О.І., Якута О.О.</b> ОЦІНЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ЯК ЗАГРОЗИ ЕКОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ ПРІОРИТЕТАМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ....	101

shortage of money. Unproductive manual labor still dominates in private agricultural sector in comparison with mechanization of agriculture production in agri-enterprises that not only could save time and resources, but also let to receive much more profit. Topical problem is the realization of cultivated agricultural products and utilization of agricultural waste. That's why, in order for successful Ukrainian rural areas integration into European community we need to solve these problems immediately.

#### References

1. Методика оцінки агроекологічного стану селітебних територій з метою попередження негативних впливів антропогенних і природних чинників на умови проживання сільського населення / За ред. д.с.-г.н., проф. Н.А.Макаренко, к.с.-г.н., с.н.с. Н.В.Палапи – К., 2010, - 44 с.
2. Притула Х. М. Європейська практика ідентифікації та класифікації сільських територій / Х. М. Притула // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2011. - Вип. 3(60). - С. 94-99.
3. Павлов О.І. Сільські території як об'єкт наукового дослідження / О.І. Павлов. // Державне будівництво. – 2007. - № 1(1). – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/DeBu\\_2007\\_1\(1\)\\_6.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/DeBu_2007_1(1)_6.pdf).
4. Rural realities in the European Union. Access: [http://ec.europa.eu/agriculture/envir/report/en/rur\\_en/report\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/envir/report/en/rur_en/report_en.htm).
5. Eurostat News Release 51/2012 from 30 March 2012.

УДК 504.064.3: 349.6

### ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОСТОВ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ

ИЛЬИНСКИЙ А.В., канд. биол. наук, САЛИВОН И.В., аспирантка

*Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем» (НИУ «УкрНИИЭП»), г. Харьков*

*Розглянуто урахування впливу факторів ландшафту та антропогенних факторів при об'єднанні оптимальних характеристик систем автоматизованого контролю за станом атмосферного повітря при створенні мережі автоматизованих постів спостереження за якістю атмосферного повітря в промислових населених пунктах.*

Необходимость решения проблем загрязнения окружающей среды в условиях крупных городов и промышленных центров привело к созданию и развитию системы экологического мониторинга в Украине. В частности, на протяжении последних 15 лет в некоторых крупных промышленных центрах и городах были созданы сети наблюдения за состоянием окружающей природной среды (ОПС) с использованием автоматизированных постов наблюдений (АПС) за состоянием атмосферного воздуха наряду с уже существующими стационарными постами наблюдения (с ручным отбором проб) разной ведомственной принадлежности. Поскольку контроль за выбросами и загрязнением атмосферного воздуха является одной из основных составляющих системы экологического мониторинга в Украине, создание и развитие локальных сетей автоматизированного наблюдения за состоянием атмосферного воздуха является главным направлением развития этой системы. В первую очередь это касается крупных промышленных городов, каждый из которых имеет свои особенности в плане источников загрязняющих веществ, разнообразного ландшафта, климата и антропогенных факторов.

**Задача** этой работы - разработка методических подходов к обоснованию оптимального количества и мест размещения постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в местах наибольшего влияния на его состояние с учетом влияния ландшафта и антропогенных факторов. Исследование направлено на повышение эффективности, оперативности, корректности сбора, обработки, накопления, сохранения и проведение анализа данных результатов наблюдения за качеством атмосферного воздуха.

**Новизной** данного исследования является комплексный учет влияния факторов рельефа на распространение загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы и антропогенных факторов при создании локальных сетей автоматизированного наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. Существующие нормативные документы лишь в общих чертах предписывают необходимость учета рельефа местности и развития промышленности.

Автоматизация процесса сбора и обработки информации за состоянием атмосферного воздуха является основой создания системы экологического мониторинга и оповещения, которая должна входить в состав службы охраны окружающей природной среды города.

Основной целью создания сети автоматизированных постов наблюдений за качеством атмосферного воздуха в населенных пунктах является динамичный объективный и достоверный контроль, позволяющий оперативно принимать решения для регулирования процессов загрязнения и улучшения как текущего, так и прогнозируемого состояния ОПС. АПН, как часть создаваемой в городе локальной системы мониторинга ОПС, должны удовлетворять требованиям информационной достаточности, оперативности, достоверности, экономичности и удобства обслуживания.

Главные задачи, которые должны быть решены при создании локальных сетей автоматизированного наблюдения:

- определение численности автоматизированных постов наблюдения (АПН) в местах наибольшего загрязнения атмосферного воздуха города;
- определение мест расположения АПН с учетом влияния ландшафта и плотности источников выбросов;
- определены параметры атмосферного воздуха, которые необходимо наблюдать на каждом АПН;
- определены интервалы сбора и хранения информации о состоянии атмосферного воздуха в местах расположения АПН.

Выбор мест расположения постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха и обоснование объемов контроля решает задачу информационной достаточности. Под информационной достаточностью понимается количество измеряемых на АПН параметров и временные интервалы их измерений. Пунктами наблюдений должны измеряться то минимальное количество параметров, которое обеспечивает контроль состояния воздуха в определенных местах города с заданной достоверностью. Излишнее увеличение числа контролируемых параметров усложняет и удорожает систему, снижает ее надежность и достоверность получаемой информации.

Вопросы размещения постов наблюдения на территории населенных пунктов ранее рассматривались в ряде работ (Дуганов Г.В., Примаков А. В., Варламов Е.Н., Квасов В.А. и другие), однако полного решения вопроса пока не найдено. С учетом требований

ДСТУ

ISO

14001–

97 Системы управления окружающей средой. Состав и описание элементов

Руководящие указания по их применению, - число постов и их размещение определяется с учетом численности населения, площади населенного пункта и рельефа местности, а также развития промышленности, сети магистралей с интенсивным транспортным движением и их расположением по территории города. Нередко АПН

предлагается размещать в узлах прямоугольной сетки, покрывающей контролируемый район. Как правило, такой метод можно использовать при ровном рельефе местности и достаточно равномерном загрязнении района контроля. В промышленных районах с сильной эмиссией загрязнителя сетка должна быть наиболее густой, для жилой области сетка может быть менее густой. Другие методики основаны на разделении контролируемой территории на зоны с характерными признаками: промышленная, жилая, центр, автомагистрали, зеленая.

При определении основных характеристик ландшафта, которые оказывают влияние на распространение загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы, следует учитывать:

- Рельеф – в холмистой местности может создаваться местная циркуляция по типу горно-долинной, при наличии склоновых ветров разности температуры вдоль склона возрастают в среднем до 4-5 °С, а в отдельных случаях - до 8-12 °С
- Климат – кроме розы ветров, на формирование микроклиматических особенностей большое влияние оказывают и скорости ветра. Влияние препятствий на воздушный поток сильнее сказывается при небольших скоростях ветра (3-5 м/с) и устойчивой стратификации атмосферы
- Гидрологические условия – наличие водных объектов (рек и проч.) и неглубоких грунтовых вод создает повышенную влажность, что приводит к конденсации загрязняющих веществ с парами воды;
- Особенности застройки – массовая многоэтажная застройка приводит к снижению циркуляции воздуха и повышению концентрации загрязняющих веществ в воздухе;
- Расположение источников выбросов вблизи жилых массивов требует дополнительных мер контроля.

При планировании сети наблюдения по выполняемым функциям рассматриваются несколько типов АПН в населенных пунктах, среди которых представляют интерес следующие типы стационарных АПН:

АПН – для изучения влияния загрязнения воздуха для пешеходов (размещается в центральной части города с интенсивным движением);

АПН – фоновая станция в центре города (размещается в парках, аллеях на расстоянии не менее 100 м от автострад);

АПН – для определения влияния загрязнения воздуха на население (размещается в жилой зоне на расстоянии не менее 100 м от автострады).

Каждый пост независимо от категории размещается на открытой, проветриваемой со всех сторон площадке с непылящим покрытием: асфальте, твердом грунте, газоне – таким образом, чтобы были исключены искажения результатов измерений наличием зеленых насаждений, зданий и т. д. Число и места размещения АПН выбираются на основе анализа загрязнения воздушной среды города промышленными выбросами, выбросами автотранспорта, бытовыми и другими источниками, условий рассеивания с учетом факторов рельефа.

Объем контроля постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха определяется программой и сроками наблюдений. В соответствии с ГОСТ 17.2.3.01–86 устанавливается четыре программы наблюдений на стационарных постах: полная, неполная, сокращенная, суточная. Для АПН должна выбираться полная программа наблюдений. Полная программа наблюдений предназначена для получения информации о разовых и среднесуточных концентрациях. Наблюдения на АПН по полной программе должны выполняться постоянно и непрерывно путем регистрации измерений с помощью автоматических устройств.

На стационарных постах согласно ГОСТ 17.2.3.01–86 проводятся наблюдения за содержанием сернистого ангидрида (SO<sub>2</sub>), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), оксида углерода

(CO), пыли и за специфическими загрязняющими веществами, характерными для промышленных выбросов населенного пункта.

Из анализа воздушной среды крупных городов пыль, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO являются обязательными для контроля загрязняющих веществ, а характерным для промышленных выбросов загрязняющими веществами является фтористый водород (HF), бенз(а)пирен, сероводород, фенол, формальдегид, свинец, цинк, медь, марганец, никель и прочие.

Интервалы непрерывного измерения параметров АПН определяются инерционностью датчиков газоанализаторов и системы обработки, но не должны превышать 20 минут (разовые концентрации). Первичные данные (измерения параметров каждые 5 секунд) с АПН по запросу (каждые 5 минут) передаются на второй уровень системы мониторинга (центр системы мониторинга) или могут храниться на АПН (но не более 24 часов). На втором уровне системы получения данных проводится расчет разовых концентраций с интервалом 20 минут (по 4-м первичным данным). На втором уровне также проводится обработка первичных данных (выделение максимальных значений концентраций определяемых загрязняющих веществ с выдачей сигнала при превышении ПДК с привязкой ко времени и расчет среднесуточных значений их концентраций). Среднесуточные концентрации определяют как среднее арифметическое значение разовых концентраций, полученных через равные промежутки времени (20 мин), включая обязательные сроки 1, 7, 13, 19 часов. Газоанализаторы АПН в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01–86 должны устанавливаться на высоте от 1,5 до 3,5 метров от поверхности земли.

**Выводы.** Определение основных характеристик ландшафта и условий расположения источников загрязнения атмосферы имеет важное значение для разработки требований к созданию локальной системы мониторинга. Ожидаемый результат от внедрения сетей наблюдения за состоянием окружающей природной среды с использованием автоматизированных постов наблюдений заключается в повышении эффективности сбора и обработки экологической информации по состоянию атмосферного воздуха в местах размещения АПН и принятия более обоснованных управленческих решений по охране ОПС.

### Литература

1. Постанова КМУ от 05.12.2007 г. № 1376. «Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища».

2. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навч. посіб. / Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В, Дудар Т.В., Франчук Г.М., Варламов Є.М. – К. : НАУ-друк, 2009. – 312 с.

3. Варламов Є.М., Гриценко А.Г., Васенко О.Г. Моніторинг впливу на стан навколишнього природного середовища підприємств – об'єктів підвищеної екологічної небезпеки / ГП УкрНТЦ «Енергосталь» // Екологія и промышленность, 2011. – №4. – С.107-111.

4. Варламов Е.Н., Квасов В.А., Катриченко Г.М. Комплексные системы мониторинга и организация контроля влияния на состояние атмосферного воздуха на промышленных предприятиях // VIII Міжнар. наук. практ. конф. "Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення" : зб. наук. ст. у 2-х т. / УкрНДІЕП. –Х.: Райдер, 2012. – Т. 2. – С 82-87.

5. Материалы Рабочей группы ЕЭК ООН по мониторингу и оценке окружающей среды. Системы экологического мониторинга и отчетности предприятий в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Одобрены пятой министерской Конференцией «Окружающая среда для Европы». 2005.

б. Варламов Є.М., Квасов В.А., Катриченко Г.М., Юрченко Л.Л., Яковенко А.М., «Правила створення та експлуатації автоматизованих систем екологічного контролю і моніторингу об'єктів підвищеної екологічної небезпеки», затверджено наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.03 .2009. № 148.

УДК 65.018:628.1.033 (477.53)

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ НОВОГРАД-ВОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Йонець С. М.

*Національний університет водного господарства та природокористування*

*Проаналізовано зміни якості питної води в джерелах децентралізованого водопостачання Новоград-Волинського району за хімічними та бактеріологічними показниками. Проведено оцінку якості питної води території за комплексним індексом забрудненості з метою районування території за ступенем забрудненості та визначення їх основних причин. Наведено аналіз впливу екологічних чинників на стан підземних вод та запропоновано пріоритетні напрямки та заходи покращення стану води з метою підвищення рівня екологічної безпеки водопостачання.*

**Актуальність роботи.** Виходячи із санітарного стану та якості питної води децентралізованих систем водопостачання Новоград-Волинського району, можна констатувати, що цей вид водопостачання є досить проблемним. У сільській місцевості ця проблема загострилася у зв'язку з хімічним і бактеріальним забрудненням води. Сільське населення розглядуваної території в основному споживає воду з колодязів та індивідуальних свердловин, які в (переважній більшості) знаходяться в незадовільному технічному й санітарному стані.

**Об'єкт досліджень.** Аналіз питної води джерел децентралізованого водопостачання Новоград-Волинського району найкраще охарактеризовує стан водоносних горизонтів та облаштування джерел видобутку води в умовах господарської діяльності району.

Якість питної води оцінюється за хімічними, фізичними та бактеріологічними показниками, які регламентуються державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». [1]

**Мета досліджень.** Проаналізувати динаміку зміни якості питної води в джерелах децентралізованого водопостачання Новоград-Волинського району за хімічними та бактеріологічними показниками за останні роки (2011-2013 рр.). Провести оцінку якості питної води території за комплексним індексом забрудненості з метою районування території області за ступенем забрудненості та визначити їх основні причини, а саме теоретично обґрунтувати та експериментально дослідити стан якості питної води децентралізованого водопостачання у Новоград-Волинському районі.

**Матеріали і методи досліджень.** У ході виконання дослідження проведено узагальнення звітів Державної санітарної епідеміологічної станції в Житомирській області та державного управління охорони природного середовища в Житомирській області за 2013 рік. Відбір, зберігання та доставка зразків здійснювали за офіційно затвердженими методиками, які регламентують відбір і підготовку води (ГОСТ 17.1.5.01-80). Для оцінки якості підземних вод, як джерела децентралізованого водопостачання, визначили основні показники згідно офіційно затверджених методик.



*Наукове видання*

**“Екологія людини”**

Збірник матеріалів VIII-ої науково-теоретичної конференції  
м. Житомир, 3 грудня 2014 року. Том 1.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальні редактори: Фещенко В.П., Іщук О.В.  
Комп'ютерне оформлення: Гуреля В.В.

Надруковано з оригінал-макета авторів  
Підписано до друку 01.12.14. Формат 60x90/8. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний.  
Ум. друк, арк. 27.0. Обл. вид, арк. 18.1. Наклад 300. Зам. 1.

---

Видавець і виготовлювач  
Експертний центр «Укрекобіокон»  
м. Житомир, вул. Київська 75