

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-ПОРТАЛУ ОБЛІКУ І МОНІТОРИНГУ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ
В АЗОВО-ЧОРНОМОРЬСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
“ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА”**

УДК 378.091.33:502.175]:004.775

Вячеслав Осадчий, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики і кібернетики
Петро Горлов, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник науково-дослідного інституту біорізноманіття наземних та водних екосистем України
Ірина Сердюк, асистент кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-ПОРТАЛУ ОБЛІКУ І МОНІТОРИНГУ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ
В АЗОВО-ЧОРНОМОРЬСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ПРИ ВИВЧЕННІ
ДИСЦИПЛІНИ “ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА”**

У статті проаналізовано особливості використання Web-порталу обліку і моніторингу міграції птахів в Азово-Чорноморському регіоні України при вивченні дисципліни “Екологічна експертиза”. Розкрито особливості створення Web-порталу, розглянуто його основні характеристики. Авторами наведено загальну характеристику дисципліни її особливості її вивчення.

Ключові слова: Web-портал, міграція птахів, навчальна дисципліна, програмне забезпечення.

Рис. 1. Літ. 12.

Вячеслав Осадчий, доктор педагогических наук, профессор кафедры информатики и кибернетики
Петр Горлов, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского института биоразнообразия наземных и водных экосистем Украины
Ирина Сердюк, ассистент кафедры информатики и кибернетики
Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ПОРТАЛА УЧЕТА И МОНИТОРИНГА МИГРАЦИИ ПТИЦ
В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ
ДИСЦИПЛИНЫ “ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА”**

В статье проанализированы особенности использования Web-портала учета и мониторинга миграции птиц в Азово-Черноморском регионе Украины при изучении дисциплины “Экологическая экспертиза”. Раскрыты особенности создания Web-портала, рассмотрены его основные характеристики. Авторами приведена общая характеристика дисциплины и особенности ее изучения.

Ключевые слова: Web-портал, миграция птиц, учебная дисциплина, программное обеспечение.

Vyacheslav Osadchiy, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor of the Informatics and Cybernetics Department
Petro Horlov, Ph.D. (Biology), Senior Research Officer
Institute of Biodiversity of Terrestrial and Aquatic Ecosystems of Ukraine
Iryna Serdyuk, Assistant of the Informatics and Cybernetics Department
Melitopol Bohdan Khmelnytskyi State Pedagogical University

**THE USING OF THE WEB-SITE OF ACCOUNTING AND MONITORING OF BIRD
MIGRATION IN THE AZOV AND BLACK SEA REGION OF UKRAINE DURING THE
STUDYING OF SUBJECT “AN ENVIRONMENTAL EXPERTISE”**

The article analyzes the features of the using of Web-portal of accounting and monitoring of bird migration in the Azov and Black Sea region of Ukraine during the studying of the discipline “An environmental expertise”. The article discloses the features of the creation of Web-portal, and consideres its main characteristics. The authors present a general description of the discipline and especially its study.

Keywords: Web-portal, bird migration, an academic discipline, software.

Постановка проблеми. Більшість питань, які виникають у процесі управління станом навколишнього природного середовища, пов'язані з реалізацією екологічної експертизи різноманітних об'єктів. До таких об'єктів належать діючі господарські об'єкти та екологічні ситуації, проектні та передпроектні матеріали, документація по впровадженню нової техніки, технологій та багато іншого.

Стратегія, механізми, алгоритми здійснення таких експертиз опановуються студентами при вивченні навчальної дисципліни “Екологічна експертиза”.

В освітньо-навчальному процесі, зокрема для підвищення якості знань студента, знайшли своє широке застосування інформаційно-комунікаційні технології. Таким чином, організація навчального процесу залежить не тільки від викладача і

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-ПОРТАЛУ ОБЛІКУ І МОНІТОРИНГУ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ
В АЗОВО-ЧОРНОМОРЬСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
“ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА”**

способів подання навчальної інформації, а й студента, його прагнення до навчання, пізнання нового, відбору та аналізу необхідної інформації [2]. Для надання студентам усіх цих можливостей потрібно використовувати новітні засоби навчання.

З урахуванням розвитку технологій, особливо досягнень в галузі енергетики, проблема збереження біологічних видів залишається дуже важливою. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є створення інформаційної системи, яка систематизує дані про біологічні види шляхом ведення обліку й аналізу.

У світі вже багато років ведеться розробка подібних систем, для зберігання статистичних даних, на основі яких будуються графіки міграції та геопозиціонування окремих біологічних видів. На території України такого повнофункціонального засобу немає, тому виникла необхідність розробки програмного засобу (Web-порталу) для створення інформаційної системи відповідно до визначених критеріїв: безпека, можливість доступу до програми з різних куточків світу, гнучкість у розробці, простота в освоєнні.

Web-портал забезпечує значне підвищення якості навчального процесу та дозволяє фіксувати первинну інформацію про міграцію птахів, якісно, ефективно, з високою швидкістю її обробляти і представляти необхідні дані в зручному для користувача вигляді при здійсненні екологічної експертизи.

Мета статті. Опис застосування Web-порталу обліку і моніторингу міграцій птахів в Азово-Чорноморському регіоні України при вивченні дисципліни “Екологічна експертиза”.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Будь-яка експертна оцінка є результатом правильно зібраної, обробленої та переданої для зберігання інформації.

Колектив вчених Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького займається вивченням орнітологічної ситуації в регіоні й розробкою заходів щодо охорони птахів уздовж Азовського і Чорного морів, що охоплює, крім приморських ділянок, степову і частину лісостепової зон, здійснює інвентаризацію та кадастрову оцінку територій, важливих для існування птахів на півдні України, особливо для видів Червоної книги України, оптимізацію природно-заповідного фонду півдня України протягом багатьох років.

За цей період накопичено безліч інформації, яка зберігається у декількох базах даних, що значно утруднює її використання у науково-дослідних цілях. До того ж у наш час орнітологи широко використовують сучасні комп’ютерні

технології, завдяки яким можна здійснювати масовий збір і накопичення інформації не тільки за допомогою сторонніх спостерігачів і любителів птахів (бердвотчерів), а й за допомогою радарних спостережень.

Необхідність використання в орнітологічному моніторингу сучасних інформаційних технологій, що дозволяють фіксувати первинну інформацію, якісно, ефективно, з високою швидкістю її обробляти і представляти необхідні дані в зручному для користувача вигляді висвітлювалася в роботах В.В. Хідкеля [8], D.W. Gibbons [10], A.J. Van, J. Pannekoek, D.W. Gibbons [12]. Питаннями розробки онлайн баз даних займалися B.L Sullivan, C.L. Wood, M.J. Iiff, R.E. Bonney, D. Fink, S. Kelling [11]. А.І. Іванешкін розглядав процеси формування схем посилення у системі управління базами даних [3]. Методам використання програмного забезпечення моніторингу сезонних орнітологічних комплексів присвячені роботи В.Д. Сіохіна, П.І. Горлова [6]. Використання ГІС-систем з розширеними функціональними можливостями автоматичного завантаження супутникових даних і бізнес-аналітики досліджували А.Ю. Шелестов, О.М. Кравченко, С.В. Скакун, С.В. Волошин, Н.М. Куссульт [9]. О.М. Фаль акцентував увагу на питаннях стандартизації у сфері менеджменту інформаційної безпеки [7].

Виклад основного матеріалу дослідження. Нині існує достатня кількість баз даних, які об’єднують спостереження за популяціями птахів, надають інформацію про розподіл видів птахів у різних просторових і часових масштабах. Найбільш поширені з них: Map of Life, eBird, Observation.org, Global Biodiversity Information Facility, Турухтан, “Онлайн дневники наблюдений”, частина великого ресурсу WildLifeMonitoring “Пернатые хищники мира”.

Проаналізувавши ресурси спостережень за живою природою, зокрема за птахами, ми з’ясували, що наявні розробки не інтегрують у систему орнітологічних спостережень схеми і методики радарних досліджень процесу міграцій [5]. Тому розроблений Web-портал надає можливість для проведення орнітологічних спостережень з подальшим аналізом отриманих даних для проведення екологічної експертизи стану навколишнього середовища. Модель оцінки, яка заснована на принципах системного підходу, передбачає максимальну деталізацію негативних впливів на основі багатофакторного аналізу. Головним результатом цього процесу є перелік різновидів птахів з присвоєнням кожному виду статусу загрози за бальною шкалою. Бальна шкала, в свою чергу, враховує періоди життєвого

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-ПОРТАЛУ ОБЛІКУ І МОНІТОРИНГУ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ
В АЗОВО-ЧОРНОМОРСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
“ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА”**

циклу (зимівля, гніздування) та різні сценарії всередині них (годування, насиджування, перельоти) [1].

З розвитком вітрової енергетики отримують старт і спеціальні дослідження системи “птахи-вітряки”. Пильної уваги орнітологів ця проблема заслужила внаслідок масової загибелі птахів від зіткнень з лопатями вітроустановок. Якийсь час економічні вигоди альтернативної енергетики переважували природоохоронну доцільність, однак, масовість негативних наслідків на тлі стурбованості екологів на міжнародному рівні призвели до необхідності проведення спеціальних експертиз на стадії планування, будівництва і експлуатації вітропарків. Орнітологічні дослідження на таких територіях стали обов’язковими.

Екологічна експертиза – встановлення відповідності запланованій господарській та іншій діяльності екологічним вимогам і визначення допустимості реалізації об’єкта екологічної експертизи з метою попередження можливих несприятливих впливів цієї діяльності на навколишнє природне середовище та пов’язаних з ними наслідків реалізації об’єкта екологічної експертизи.

Для її успішного виконання необхідно, щоб усі учасники цих робіт отримали відповідну підготовку, яка дозволить ефективно використовувати процедури і методи екологічної експертизи. Саме з цією метою на хіміко-біологічному факультеті Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького до навчального плану підготовки студентів спеціальності “101 Екологія” за рівнем вищої освіти “бакалавр” до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки введено нормативну навчальну дисципліну “Екологічна експертиза”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є аналіз та еколого-експертна оцінка проєктованих та діючих екологічно небезпечних антропогенних об’єктів з метою підготовки відповідних рішень щодо їхньої реалізації; небезпечних екологічних ситуацій та змін стану навколишнього середовища, зумовлених техногенною діяльністю.

Дисципліна скерована на розвиток у студентів професійного підходу до вирішення конкретних проблем, пов’язаних із екологічною експертизою стану об’єктів промислового виробництва та небезпечних екологічних ситуацій, зумовлених антропогенним впливом.

Загальна кількість годин 108. З них 18 годин лекційні, 28 – практичні і 62 – самостійна робота. Вивчення дисципліни закінчується іспитом.

Завдання курсу:

- теоретичні: вивчення загальних вимог до проведення екологічної експертизи; нормативно-законодавчих актів про екологічну експертизу; методичних аспектів проведення екологічної експертизи; особливостей проведення геоecологічної експертизи як нового науково-практичного виду діяльності по оцінці механізму коадаптації природних і господарських підсистем; процедури та методики здійснення геоecологічної експертизи; перспектив розвитку та впровадження геоecологічної експертизи;

- практичні: оволодіння процедурою та методикою здійснення екологічної експертизи та геоecологічної експертизи; набуття умінь та навичок практичної реалізації екологічної експертизи та геоecологічної експертизи.

Для вирішення цих завдань у даному курсі розглядаються кількісний опис компонентів біосфери; перетворення і кругообіг енергії; клімат; кругообіг води й органічної речовини; екологічний механізм еволюції організмів, людини і біосфери, а також сучасна екологічна ситуація і вплив людини на глобальні процеси.

У ході вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати систему і зміст міжнародного законодавства і законодавства України, що регулюють відносини в області здійснення екологічного контролю, еколого-правові відносини у зазначеній сфері.

- вміти застосовувати отримані знання для практичної характеристики правових явищ і категорій в області екологічного управління шляхом реалізації міжгалузевої функції здійснення екологічного контролю, а також економіко-правового механізму в галузі екології шляхом правового та організаційного забезпечення екологічного страхування з метою реалізації державної екологічної політики, охорони і захисту екологічних прав громадян; правильно застосовувати правові норми в цій сфері при самостійному вирішенні практичних завдань; правильно визначати правовий механізм екологічного контролю та екологічного страхування в різних сферах господарювання, які визначені законодавством як екологічно небезпечні.

Програма навчальної дисципліни складається з декількох змістових модулів:

Модуль 1. Екологічна експертиза стану навколишнього середовища.

Модуль 2. Правове забезпечення проведення екологічної експертизи в Україні.

У першому модулі вивчаються:

- поняття, функції, завдання, види, об’єкти, форми екологічної експертизи;

- нормативно-правове забезпечення екологічного

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-ПОРТАЛУ ОБЛІКУ І МОНІТОРИНГУ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ
В АЗОВО-ЧОРНОМОРСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
“ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА”**

контролю та його місце в системі екологічного законодавства;

- організаційно-правове забезпечення екологічного контролю;
- правові засади здійснення моніторингу навколишнього середовища як способу екологічного контролю;
- контроль в сфері раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів.

У другий змістовий модуль винесені теми, пов'язані з:

- правовим забезпеченням контролю в галузі охорони природних комплексів, природно-соціальних умов і процесів, екологічних систем та ландшафтів;
- правовим регулюванням контролю у сфері забезпечення екологічної безпеки;
- особливостями застосування правових засобів впливу на порушників екологічного законодавства як форма екологічного контролю.

Перші три теми модуля 1 спрямовані на вивчення сфери екологічної експертизи: функції, завдання, види, форми; закони здійснення екологічної експертизи; правові основи формування системи органів екологічного контролю.

У четвертій темі модуля 1 розглядається моніторинг навколишнього середовища, його основні складові. Саме у цьому розділі доцільно використовувати Web-портал, який дозволяє акумулювати оперативну і ретроспективну інформацію з можливістю подальшої її обробки в спеціально розроблених комп'ютерних програмах.

Web-портал був розроблений з урахуванням вимог до безпеки web-додатків і запобігання

несанкціонованого доступу до електронної бази даних, має розвинену систему прав і доступів, високий рівень захисту та інтуїтивно зрозумілий для користувача.

Розробниками Web-порталу приймалися на увагу такі особливості системи:

- публічний доступ до порталу (в систему можна увійти з будь-якої точки світу за наявності мережі Інтернет і браузера);
- різний рівень компетентності користувачів у роботі з використанням інформаційних технологій;
- декілька ролей користувачів;
- необхідність захисту від SQL-ін'єкцій.

Інформаційна база даних забезпечує надійне зберігання інформації, отриманої в результаті моніторингових робіт в Азово-Чорноморському регіоні України і оперативний її аналіз за наступними напрямками:

- стан і чисельність птахів;
- стан і чисельність птахів, занесених до Червоної книги України;
- оцінка динаміки чисельності птахів;
- оцінка функціонального (розміщення, відпочинок, годування) і сезонного (місяця гніздування, міграційні зупинки, зимівля) розподілу птахів на регіональному рівні та моніторингових полігонах.

У ході роботи над створенням Web-порталу було розроблено структурну модель взаємодії інтерфейсів Web-порталу (рис. 1).

Збір інформації в представленій схемі (рис. 1) здійснюється на рівнях любителів/студентів (традиційні спостереження за допомогою оптичних приладів) і професійних орнітологів (візуальні і радарні спостереження). Сервіси Web-

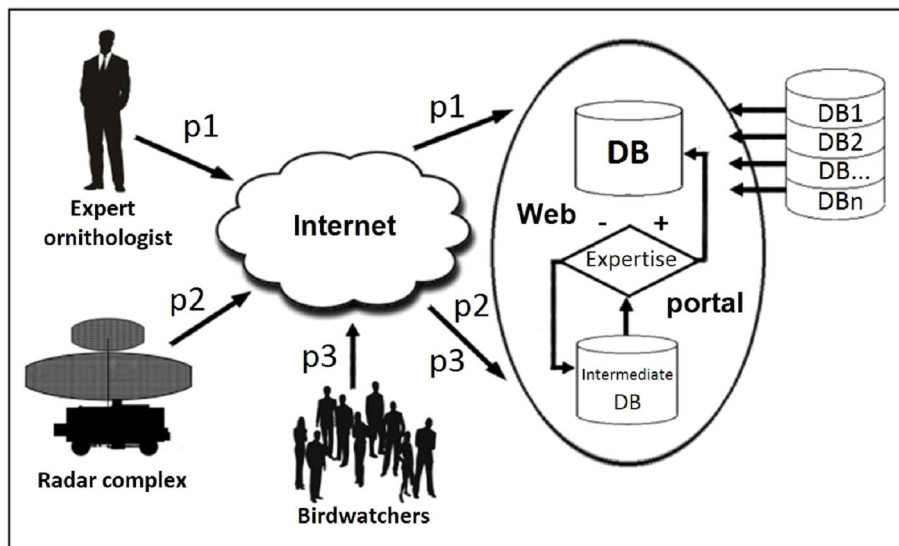


Рис. 1. Структурна модель взаємодії інтерфейсів Web порталу

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-ПОРТАЛУ ОБЛІКУ І МОНІТОРИНГУ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ
В АЗОВО-ЧОРНОМОРЬСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
“ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА”**

порталу дозволяють експертам-орнітологам додавати дані моніторингу безпосередньо до бази даних, у той же час дані з потоку радара або бердвотчерів потрапляють спочатку до проміжних баз, звідки після експертної перевірки і обробки впроваджуються до основної бази даних.

Для створення Web-порталу обліку і моніторингу птахів в Азово-Чорноморському регіоні України було проаналізовано різне програмне забезпечення, що використовується для розробки клієнт-серверних програмних засобів, такі як: PHP, Ruby, Python, Perl, технологія .NET (C#, VisualBasic), Java, Groovy і фреймворки (програмне забезпечення, що полегшує розробку і об'єднання різних компонентів великого програмного проекту): CodeIgnitor, ZendFramework, Symfony2, Yii, CakePHP, Ruby on Rails [4].

На основі проведеного аналізу програмного забезпечення для розробки інформаційних систем ми дійшли висновку, що для розробки Web-порталу обліку і моніторингу міграції птахів, найкращим є вибір клієнт-серверної технології, особливо використання фреймворків, що дозволяє забезпечити високу продуктивність і безпеку. Web-портал був створений за допомогою використання Yii Framework у поєднанні з базою даних MySQL через його високий рівень безпеки, продуктивності та якісного документування.

При вивченні теми “Контроль у сфері раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів” ми можемо вносити до Web-порталу дані з обліку і міграції птахів, а також аналізувати екологічну ситуацію в районі проживання цих видів. Для того, щоб додати дані, потрібно натиснути на вкладку “Внесення даних”. Залежно від типу обліку, студент зможе додати інформацію за такими підпунктами: умови обліку на точці спостереження; умови обліку на стандартному майданчику; умови обліку на стандартному маршруті.

Переглянути та редагувати дані студент може в трьох базах: база спостережень на певній точці; база спостережень на стандартному майданчику; база спостережень на маршруті.

При вивченні другого змістового модуля студент зможе аналізувати дані екологічної експертизи в Україні. Для аналізу він зможе користуватися різними довідниками Web-порталу: довідники птахів; довідники стандартних майданчиків і довідники маршрутів.

Інтерфейс довідника птахів має вигляд: кнопка, яка відкриває форму пошуку за назвою, видом і сімейством птахів; текстовий фільтр для пошуку птахів за деякими даними в стовпчику таблиці; фільтр у вигляді списку для сортування даних; посилання на картку, де зберігаються основні дані.

Студент зможе здійснювати контроль за дотриманням режиму територій та об'єктів природно-заповідного фонду, курортних, лікувально-оздоровчих, рекреаційних зон, об'єктів історико-культурного призначення, природних багатств морської економічної зони та континентального шельфу України, контролювати дотримання режиму екологічної мережі, видів птахів, занесених до Червоної книги України, водно-болотних угідь міжнародного значення, які є середовищем існування водоплавних птахів.

Висновки. Розроблений Web-портал обліку і моніторингу міграції птахів в Азово-Чорноморському регіоні України, впроваджений в навчальний процес Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького на хіміко-біологічному факультеті при вивченні дисципліни “Екологічна експертиза” студентами четвертого курсу, дозволяє зробити процес навчання більш ефективним, сприяє розвитку інтелектуального потенціалу та поглибленню комплексу знань студентів щодо оцінки ролі екологічної експертизи у забезпеченні охорони навколишнього середовища, удосконалює навички з опрацювання результатів різних орнітологічних спостережень, використання методів відстеження міграції птахів в Азово-Чорноморському регіоні України, що в свою чергу підвищує якість підготовки майбутніх фахівців.

1. Горлов П.И. Методики изучения миграций птиц на территориях ветровых электростанций / П.И. Горлов, В.Д. Слюхин, В.В. Осадчий, В.М. Васильев, А.В. Мацюра // Біологічний вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького – 2016. – Т. 6, № 1. – С. 8 – 28.

2. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. (Посібник для вчителів) / М.І. Жалдак // Інформатика. – 2004. – С. 46 – 47.

3. Иванешкин А.И. К вопросу автоматизации процесса формирования схем ссылок в системе управления базой данных реляционного типа / А.И. Иванешкин // Проблемы управления и информатики. – 2007. – № 5. – С. 113 – 118.

4. Осадчий В.В. Аналіз програмних засобів для створення інформаційної системи обліку та моніторингу міграції птахів. / В.В. Осадчий, В.С. Єремєєв, С.Л. Конюхов, П.І. Печерський, В.М. Васильєв // Системи обробки інформації: збірник наукових праць. – Х.: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2015. – Вип. 11 (136). – С. 93 – 97.

5. Осадчий В.В. Проектування Web порталу формування інформаційної бази даних з міграції птахів в Азово-Чорноморському регіоні України / В.В. Осадчий, В.С. Єремєєв, В.Д. Слюхин, П.І. Горлов,

**НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ
ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ВИМІР ВИЩОЇ ШКОЛИ**

І.М. Сердюк, В.М. Васильєв // Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х.: НТУ “ХПІ” – 2015 – № 46 (1155) – С. 98 – 104.

6. Сихин В.Д. Методы использования программного обеспечения для мониторинга сезонных орнитологических комплексов и оценки влияния ветровых станций / В.Д. Сихин, П.И. Горлов, А.Б. Анненков. – Бранта [Текст]: сб. науч. тр. Азово-Черномор. орнитол. станции / [редкол.: Андриюченко Ю.А. и др.]. – Мелитополь: Ред.-изд. совет “Бранта”, 1998 – Вып. 17, спец. – 2014. – С. 161 – 167.

7. Фаль О.М. Стандартизація у сфері менеджменту інформаційної безпеки / О.М. Фаль // Кибернетика и системный анализ. – 2010. – №3. – С. 181 – 184.

8. Хидекель В.В. Использование информационных технологий и цифрового оборудования для целей орнитологических учетов и многолетнего зоологического мониторинга сети маршрутов Байкальского региона. / В.В. Хидекель // Байкальский зоологический журнал. – Иркутск, 2009. – Вып. 2. – С. 5 – 13.

9. Шелестов А.Ю. Информационная система агромониторингу на основе геопросторовых данных / А.Ю. Шелестов, О.М. Кравченко, С.В. Скажун, С.В. Волошин, Н.М. Кузсуль // Кибернетика и системный анализ. – 2013. – №1. – С. 145 – 154.

10. Gibbons D.W. Pan-European breeding bird monitoring. In Bischoff, Dröschmeister (eds) European Monitoring for Nature Conservation / D.W. Gibbons / Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. – Vol 62. – Godesberg: Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad, 2000. – P. 173 – 178.

11. Sullivan B.L. “eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences” / B.L. Sullivan, C.L. Wood, M.J. Iliff, R.E. Bonney, D. Fink and S. Kelling // Biological Conservation. – Vol. 142, 2009 p. 2282 – 2292.

12. Van A.J. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method / A.J. Van, J. Pannekoek, D.W. Gibbons // Bird Study. – №48. – 2001. – P. 200 – 213.

Стаття надійшла до редакції 16.09.2016
