

DOI: 10.33310/2518-7813-2020-68-1-29-36

УДК 371.39

Оксана БУКАТОВА

*кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри технологічної і професійної освіти
та загально технічних дисциплін Ізмаїльського державного
гуманітарного університету, м. Ізмаїл, Україна
e-mail: bukatova4974-1@murdoch.in*

Ольга ФЕДОРОВА

*кандидат фізико-математичних наук, доцент
завідувач кафедри технологічної і професійної освіти
та загально технічних дисциплін Ізмаїльського державного
гуманітарного університету, м. Ізмаїл, Україна
e-mail: fedorova4974@kpi.com.de*

Людмила ЯРЕНЧУК

*кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри технологічної і професійної освіти
та загально технічних дисциплін Ізмаїльського державного
гуманітарного університету, м. Ізмаїл, Україна
e-mail: yarenchuk4974@unesp.co.uk*

ТЕХНОЛОГІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Впровадження елементів дистанційної форми навчання в школі є яскравим прикладом застосування сучасних технологій. Метою дослідження є розробка технологій викладання дисциплін циклу природничих наук і формування алгоритму навчального процесу дистанційної форми навчання. У дослідженні було представлено повний цикл предмету «Екологія» в рамках дистанційного вивчення. Сформовано покроковий алгоритм вивчення предмету. Встановлено, що дистанційне навчання в Україні лише починає розвиватися. Однією з платформ, яка дає змогу спростити процес дистанційного навчання, є Moodle.

Ключові слова: заклад середньої освіти, природнича наука, освітній процес, дистанційне навчання, комп'ютерна технологія.

У першу чергу перед розглядом питання технологій забезпечення дистанційного навчання природничих наук загальноосвітніх навчальних закладів, варто дослідити особливості такої форми навчання. На сьогодні існує багато підходів до формування поняття «дистанційне навчання». Проте основоположниками у вченні дистанційної освіти є такі науковці, як Д. Кіган, А. Кларк, М. Томпсон та М. Мур. Кожен із цих авторів підкреслював окремий аспект цього методу.

Проблемами формування понятійно-термінологічного апарату з питань розвитку дистанційної освіти присвячені роботи багатьох зарубіжних науковців, серед них: Р. Деллінг, Г. Рамбле, Д. Кіган, М. Сімонсон, М. Мур та інші. Серед пострадянських вчених питання дистанційного навчання досліджували М. Ю. Бухаркіна, М. Моїсеєва, А. Петров, Є. Полат. Особливу увагу цьому питанню приділяють вітчизняні науковці: В. Биков, Ю. Богачков, В. Кухаренко, А. Манако, О. Пінчук. На сьогодні в Україні існують такі правові документи, які визначають та регламентують питання дистанційного навчання (табл. 1).

Крім цього, дистанційна форма навчання заявлена як рівноправна з традиційними (очною, заочною, вечірньою та екстернатом) у статті 42 Закону України «Про вищу освіту» [9]. Якщо говорити про дистанційне навчання у загальноосвітніх закладах, то першочерговим питанням є наявність таких шкіл. Тому Міністерством освіти і науки на своєму порталі було наведено відповідний перелік [19].

Дистанційна школа – це звичайний загальноосвітній заклад, в якому кожен учень отримує знання відповідно до державної програми. Тут також є уроки або лекції, виконання різноманітні завдань, в тому числі і практичних, самостійні роботи та контрольні роботи для визначення рівня засвоєння отриманих знань. Проте є одна значна відмінність від звичайної школи, а саме дитина у навчальному процесі немає бути прив'язаною ні до місця ні до часу. Завдання учень виконує на власному комп'ютері та в зручний час для себе. Головне, мати доступ до інтернету. Дистанційне навчання дозволяє реалізувати наступні принципи (рис. 1).

Таблиця 1 – Правові документи, які регламентують та визначають питання дистанційного навчання в Україні

№	Перелік правових документів
1	Закон України «Про Національну програму інформатизації» від 04.02.1998 р. № 74/98-ВР [10]
2	Указ Президента України «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» 31 липня 2000 р. № 928/2000 [25]
3	«Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні» від 20.12.2000 р. [13]
4	Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.07.2000 р. № 293 «Про створення Українського центру дистанційної освіти» [17]
5	Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2003 р. № 1494 «Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки» [23]
6	Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.01.2004 № 40 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [18]
7	Рішення Колегії Міністерства освіти і науки України «Про стан і перспективи розвитку дистанційного навчання в Україні» від 23.06.2005 р. [24]
8	Постанова Верховної Ради України «Про затвердження Завдань Національної програми інформатизації на 2006-2008 роки» № 3075-IV від 04.11.2005 р. [21]
9	Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006–2010 роки» від 7.12.2005 р. № 1153 [22]
10	Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про інституційну форму здобуття загальної середньої освіти» від 23.04.2019 р. № 536 [16]



Рисунок 1 – Принципи, які дозволяють реалізувати дистанційне навчання

Метою нашого дослідження є розробка технологій викладання дисциплін які входять до циклу природничих наук в рамках освітнього процесу загальноосвітніх навчальних закладах, в першу чергу варто визначити які це дисципліни (предмети). Якщо говорити про вивчення природничих наук в рамках дистанційної форми навчання варто зазначити, що до цього блоку входять такі навчальні предмети, як біологія, екологія, географія, хімія, фізика та астрономія. Всі вище зазначені навчальні предмети входять до програми вивчення у загальноосвітніх закладах класичної форми навчання. А тому завданням нашого дослідження є формування та представлення чіткого алгоритму навчального процесу дистанційної форми навчання при вивченні природничих наук в загальноосвітніх навчальних закладах.

Перед безпосереднім розробленням технології дистанційного вивчення природничих дисциплін варто розглянути, як до даного питання підходять вітчизняні та світові практики. У дослідженні [5] розглянуто теоретичні аспекти розвитку дистанційної освіти в Україні, зокрема її понятій-

ний апарат. Досліджено, як історично відбувалося визначення базових понять дистанційної форми навчання. Автором здійснено порівняння понять «дистанційна освіта» та «дистанційне навчання».

У праці [20] розглянуто актуальність впровадження та поширення дистанційної освіти в Україні та проаналізовано основні фактори, що гальмують впровадження повноцінного дистанційного навчання. Визначено перспективність дистанційної форми навчання в Україні та аргументовано дане твердження. В заключенні дослідження робиться висновок, що саме дистанційна освіта покращує здатність людини здобувача освіти, до самоосвіти, а викладачам дозволяє реалізовувати нові форми і методи навчання із застосування інформаційних технологій і способів комунікації.

Наукова праця [7] присвячена питанню дистанційного навчання як засобу стимулювання самоосвіти. Впровадження дистанційних технологій у навчальний процес спрямоване на глибше розуміння навчального матеріалу; формування таких компетенцій як: комунікативні (безпосереднє спілкування за допомогою засобів мережі), інформаційні (пошук інформації з різних джерел та можливість її критичного осмислення), самоосвіти (вміння навчатись самостійно).

У праці [1] наведено результати розробок щодо створення моделі інформаційної структури системи підтримки електронних ресурсів дистанційного навчання «e-learning». Результатом моделювання є програма із графічним інтерфейсом користувача яка дозволяє оптимізувати процес дистанційного навчання. У праці [6] розглянуто

особливості наповнення контенту у системі управління навчанням Moodle. Зазначено, що використання запропонованих підходів представлення навчального контенту через систему Moodle, при формуванні особливостей освітнього процесу, сприяє підвищенню ефективності навчання, а також розумінню навчального матеріалу.

Колективом авторів дослідження [8] наведено механізми, які спрямовані на розроблення навчально-методичних комплексів з використанням сучасних комп'ютерних технологій, для подальшого їх використання у дистанційній формі навчального процесу. В роботі представлено структурні елементи дисциплін, які створені з використанням платформи дистанційного навчання Moodle.

При роботі з дистанційними курсами важливо також мати і електронні навчально-методичні комплекси, які розробляються на платформі Moodle. Дане питання розглянуто в дослідженні [3]. Наведено основні кроки створення електронних навчально-методичних комплексів. На кожному кроці представлено різні підходи до подачі студенту навчального матеріалу (форма, зміст), в залежності від специфіки навчання, спеціальності, курсу та інших важливих особливостей навчального процесу.

Даний напрямок розглядається в дослідженні [4] в рамках дисципліни «Інформаційні технології та технічні засоби навчання». Матеріали дослідження присвячені електронному навчально-методичному комплексу як засобу навчання який у перспективі замінить традиційні способи навчання. Його вектор буде спрямовано на стимулювання пізнавальної діяльності студентів, індивідуальний підхід до процесу навчання і, що досить важливо, підвищення ефективності самостійної роботи студентів.

При вивченні студентами матеріалу з використанням дистанційних платформ є також і виконання самостійної роботи [2]. У статті наведено процедуру виконання самостійної роботи студентами закладів вищої освіти. Колективом авторів в праці [11] розглянуто проблему впровадження технологій дистанційного навчання в процес підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей технічного закладу вищої освіти. Досліджено показники досягнення ефективності дистанційного навчання.

У дослідженні [12] зазначено, що віртуальні університети доповнюють систему традиційної очної і заочної форм навчання. Навчальний процес в них здійснюється за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційно-комунікативних мереж. Окрім того, сучасні інформаційно-комунікаційні технології вдало інтегру-

ються у традиційний навчальний процес, надаючи можливість реалізації поставленої мети – підготовки та підвищення кваліфікації фахівців. В дослідженні [14] розглядається важливість розробки і використання on-line опитування знань здобувачів. Зазначено, що даний процес є необхідною в умовах кредитно-модульної системи у навчальних закладах III-IV рівнів акредитації. Даний процес формує підходи до підвищення якості знань здобувачів, покращує ефективності контролю рівня засвоєння інформації в процесі навчання.

Таким чином, проведений літературний огляд показав, що дистанційна форма навчання набуває все більшого значення у житті населення нашої держави. Проте на відміну від закладів вищої освіти, де дистанційна форма навчання активно розвивається вже досить значний період часу, в загальноосвітніх закладах це досить нова форма навчання, а тому майже відсутні наукові праці, які були б присвячені даному питанню.

В роботі було застосовано теоретичні методи дослідження, а саме аналіз літературних джерел в яких розглянуто принципи побудови дистанційної форми освітнього процесу. Теоретичні та практичні особливості застосування на практиці елементів платформи дистанційного навчання Moodle. Реалізація дистанційного навчання в рамках вивчення природничих дисциплін є дуже корисним, адже воно дозволить розв'язати низку завдань (рис. 2.).

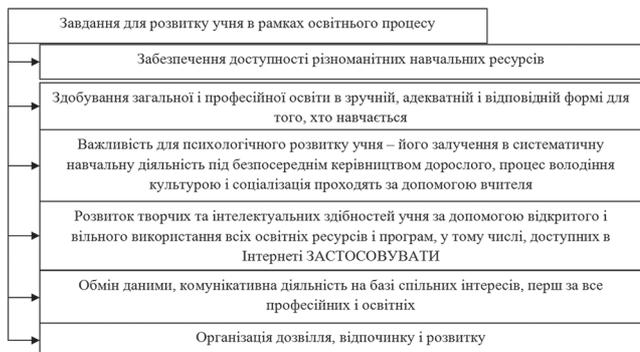


Рисунок 2 – Завдання для розвитку учня в рамках освітнього процесу

Що собою являє платформа дистанційного навчання Moodle? Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, вимовляється «Мудл») – це модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке називають також системою управління навчанням (LMS), системою управління курсами (CMS), віртуальним навчальним середовищем (VLE) або просто платформою для навчання, яка надає викладачам, учням та адміністраторам дуже розвинутий набір інструментів для комп'ютеризованого навчання, в тому числі дистанційного.

Moodle можна використовувати в навчанні школярів, студентів, при підвищенні кваліфікації, бізнес-навчанні, як в комп'ютерних класах навчального закладу, так і для самостійної роботи вдома [26]. На платформі можуть бути розміщені програма вивчення відповідного предмету, лекційний матеріал та матеріал для практичних занять, контрольні запитання для перевірки знань, крім того можуть розміщуватися відео та аудіоматеріали, презентації, багато інтерактивних матеріалів та детальних 3D-моделей.

Хоча в блок природничих наук, які вивчаються в загальноосвітніх закладах входить 6 основних предметів, зосередимо свою на деталізації дистанційної технології вивчення навчального предмету «Екологія». Інформаційні ресурси для вивчення будуть розміщуватись на платформі дистанційного навчання Moodle. Проте в подальшому для зручності сприйняття інформація буде представлена як у звичайній формі так і у вигляді скріншотів з дистанційної платформи Moodle де розміщено інформаційне наповнення предмету «Екологія». Заповнення системи здійснюється згідно шаблонних форм та інструментів (рис. 3).

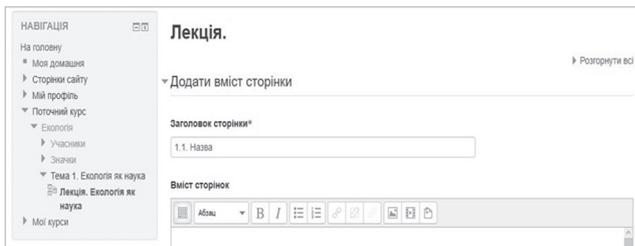


Рисунок 3 – Приклад інструментів та шаблонів в системі Moodle

Основою вивчення конкретного предмету (дисципліни) є навчальна програма і «Екологія» не є виключенням із правил. Міністерством освіти і науки України запропонована типова навчальна програма з екології для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів [15]. Основні складові програми наведено в табл. 2.

На рис. 4 наведено загальне представлення дисципліни (предмету) на платформі Moodle. Вказується найголовніша інформація на думку вчителя, який займається розробкою та наповненням системи для дистанційного вивчення екології.

Наступним етапом є наповнення системи лекційними матеріалами, які буде опрацьовувати школяр в рамках вивчення предмету. На рис. 5 наведено представлення матеріалу для виконання практичного заняття в форматі дистанційного навчання. Після його виконання учень надсилає готову роботу на електронну пошту вчителя. Вчитель відповідно перевіряє та надсилає учню свою оцінку.

Таблиця 2. – Складові навчальної програми з екології для учнів загальноосвітніх навчальних закладів

№	Назва лекційного заняття	Назва практичного заняття
1	Екологія як наука про довкілля	
2	Природа і людина: системний підхід	«Аналіз особливостей історичних етапів взаємодії суспільства і природи».
3	Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень	«Порівняння обсягів і структури забруднення міст України»
4	Проблема деградації природних компонентів	«Вплив інтенсивності ерозійних процесів на стан ґрунтового покриву»
5	Проблема зміни ланок колообігу речовин та енергії	«Аналіз схем колообігу основних речовин у природі на предмет змінності їх ланок антропогенною діяльністю»
6	Проблема збалансованого природокористування	«Існуюча і оптимальна структура природокористування в Україні»
7	Проблема збереження біотичного і ландшафтного різноманіття	«Аналіз особливостей розвитку заповідної мережі України»
8	Проблема оптимальної ландшафтно-екологічної організації території	«Аналіз співвідношень природних і антропогенних угідь своєї області, адміністративного району і порівняння їх з оптимальними показниками»

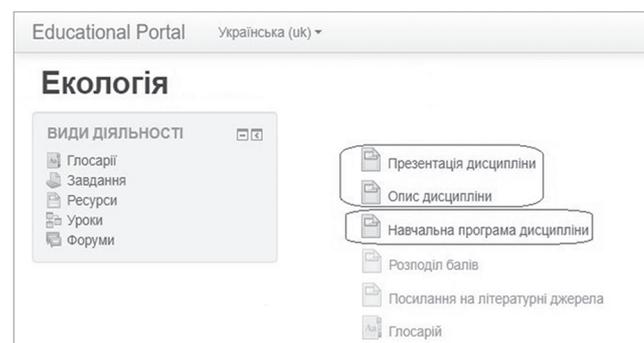


Рисунок 4 – Загальне представлення дисципліни «Екологія» в межах дистанційної платформи Moodle із виділенням основних структурних елементів

Після опрацювання конкретної теми (лекції) учню буде запропоновано пройти тести (рис. 6) для перевірки рівня засвоєння інформації. Формат представлення питання в системі Moodle наведено на рис. 10. Якщо учень дає достатню кількість правильних відповідей серед запропонованих запитань, система дає доступ до інших. А вчи-



Рисунок 5 – Представлення матеріалу для виконання практичного заняття в форматі дистанційного навчання з дисципліни «Екологія»

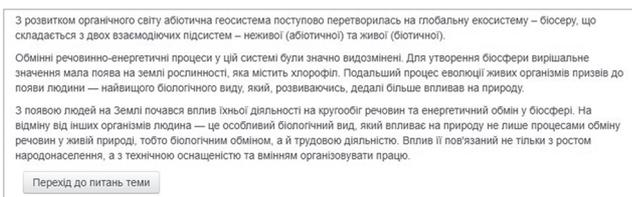


Рисунок 6 – Перехід до питань лекції (теми)

тель отримує результат в свій особистий кабінет. Вчитель перевіряє результати та надає коментарі.

Для проведення підсумкового контролю за вивчення певного блоку тем, або дисципліни (предмету) в цілому формується перелік тестових питань з відповідями, які потім переносяться на дистанційну платформу (рис. 7). Фрагмент переліку наведено в табл. 3.

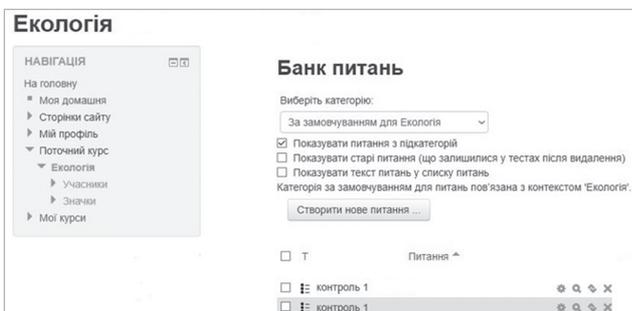


Рисунок 7 – Банк питань з предмету «Екологія» в системі Moodle

Сформувавши даний перелік питання переносяться в базу питань дисципліни (предмету) в системі дистанційного навчання платформи Moodle.

Приклад представлення контрольного запитання в системі Moodle наведено на рис. 8. В результаті опрацювання контрольних питань учнями, вчитель отримує їх результати у форматі наведеному на рис. 9.

Таким чином, було представлено повний комплекс вивчення предмету «Екологія» з допомогою платформи дистанційного навчання Moodle. В результаті роботи були проаналізовані підходи до здійснення освітнього процесу з використанням

Таблиця 3. – Фрагмент переліку тестових запитань для формування банку питань для проведення контролю знань з дисципліни «Екологія»

№	Питання	Відповіді
1	Наукове обґрунтування «вчення про біосфера» вперше у 1926 році запропонував:	а) В.І. Вернадський; б) Ж.Б. Ламарк; в) Е. Геккель; г) Ю. Одум.
2	Компоненти та явища неживої неорганічної природи, які прямо чи опосередковано діють на живі організми – це:	а) антропогенні фактори; б) біотичні фактори; в) абіотичні фактори; г) всі відповіді правильні.
3	Угрупування рослин в біогеоценозі – це:	а) мікробіоценоз; б) фітоценоз; в) зооценоз; г) немає правильної відповіді.
4	Гетеротрофні організми, що одержують енергію за рахунок споживання готової органічної речовини – це:	а) консументи; б) продуценти; в) редуценти; г) сапрофіти.
5	Основними компонентами біосфери є:	а) жива речовина; б) косна і біокосна речовина; в) біогенна речовина; г) всі відповіді правильні.

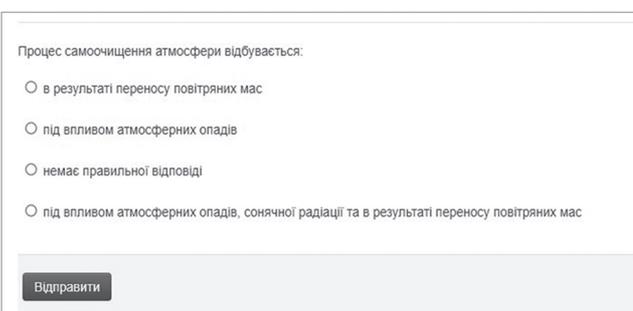


Рисунок 8 – Приклад питання з дисципліни Екологія в межах дистанційної платформи Moodle

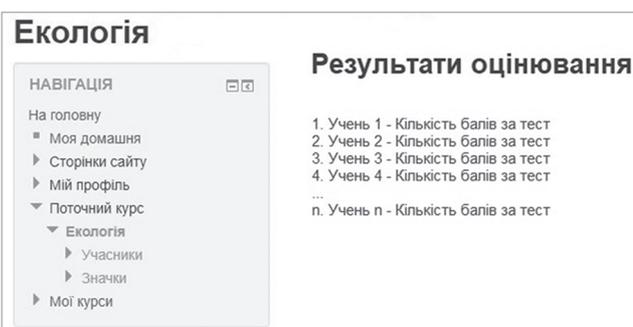


Рисунок 9 – Формат представлення результатів проходження контрольного тесту в результаті вивчення екології школярами дистанційної форми навчання

дистанційних платформ та технологій в освітніх закладах. У дослідженні було представлено повний життєвий цикл предмету «Екологія» в рамках дистанційного його вивчення у загальноосвітніх навчальних закладах, який входить до природничого циклу. Сформовано покроковий алгоритм

вивчення предмету від опрацювання лекційного матеріалу до проходження контрольних запитань. В подальших дослідженнях варто розглянути особливості наповнення інших дисциплін, які входять до циклу природничих наук, що вивчаються у загальноосвітніх навчальних закладах.

Список використаних джерел

1. Donets V., Kuchuk N., Shmatkov S. Development of software of e-learning information system synthesis modeling process. *Advanced Information Systems*. 2018. No. 2. P. 117-121. DOI: 10.20998/2522-9052.2018.2.20.
2. Havrylyshyn A., Dmytrenko T., Derkach T., Dmytrenko A. Development of informational system for the electronic educational and methodical complex of the discipline. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2019. No. 4(56), P. 35-39. DOI: 10.26906/SUNZ.2019.4.035.
3. Sidorenko A.M., Vinnik V.K., Sochneva N.V. The basics of creating electronic educational – methodical complex for the learning platform MOODLE. *Modern Problems of Science and Education*. 2016. No. 3. P. 1-6.
4. Буйницька О.П. Використання електронних навчально-методичних комплексів у процесі фахової підготовки студентів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 5(25). С. 1-5.
5. Гаврілова Л., Катасонова Ю. Теоретичні аспекти впровадження дистанційного навчання в Україні. *Освітологічний дискурс*. 2017. № 1-2(16-17). С. 168-182.
6. Гулівата І.О. Особливості наповнення контенту у системі управління навчанням moodle. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія. Матеріали міжвузівської вебінару*. 2017. С. 79-81.
7. Даценко Г.В., Сузанська З.В. Дистанційне навчання як засіб стимулювання самоосвіти. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія. Матеріали міжвузівської вебінару*. 2017. С. 17-20.
8. Дмитренко Т.А., Деркач Т.М., Волков С.І., Матевосян В.Т. Створення електронного НМКД з дисципліни «Інформаційні технології» для студентів економічних спеціальностей. *Математичні машини і системи*. 2013. № 3. С. 186-189.
9. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р.№ 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1556-18>
10. Закон України «Про Національну програму інформатизації» 1від 04.02.1998 р. № 74/98. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80>
11. Кабак В.В. Особливості впровадження технологій дистанційного навчання в процес підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей технічного ВНЗ. *Педагогічні науки*. 2016. № 72(2). С. 144-148.
12. Кадемія М.Ю., Уманець В.О. Дистанційне навчання у віртуальному університеті як спосіб доступу до якісної освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2016. № 2. С. 192-198.
13. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні від 20.12.2000 р. URL: <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html>
14. Кузьміна О.М. Он-лайн тестування знань здобувачів – інструмент підвищення якості освіти. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія. Матеріали міжвузівської вебінару*. 2017. С. 53-56.
15. Навчальна програма з екології для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://docs.google.com/document/d/1nxVrFtdUznKFpaSYnJWy0fr1rO4ua9dOQBILyTdRY/edit>
16. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про інституційну форму здобуття загальної середньої освіти» від 23.04.2019 р. № 536. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0547-19>
17. Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.07.2000 р. № 293 «Про створення Українського центру дистанційної освіти». URL: https://osvita.ua/legislation/Dist_osv/3137/
18. Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.01.2004 № 40 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0464-04/ed20040121>
19. Перелік шкіл від МОН для дистанційного навчання. URL: <https://mon.gov.ua/ua/zhitelyam-donbasu-ta-krimu/uchnyam-ta-vipusknykam/shkoli-yaki-zdiysnyuyut-navchannya-uchniv-iz-krimu-ta-donbasu/shkoli-dlya-distancijnogo-navchannya>
20. Польова Л.В. Проблеми дистанційної. *Карпатський край*. 2016. № 1(8). С. 105-109.
21. Постанова Верховної Ради України «Про затвердження Завдань Національної програми інформатизації на 2006-2008 роки» № 3075-IV від 04.11.2005 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3075-15>
22. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006-2010 роки» від 7.12.2005 р. № 1153. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1153-2005-%D0%BF>
23. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2003 р. № 1494 «Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1494-2003-%D0%BF>
24. Рішення Колегії МОН України «Про стан і перспективи розвитку дистанційного навчання в Україні» від 23.06.2005 р. URL: <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/04.html>
25. Указ Президента України «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» 31 липня 2000 р. № 928/2000. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/11932001-231>
26. Що таке Moodle. 2018. URL: <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174>.

References

1. Donets, V., Kuchuk, N., Shmatkov, S. (2018). Development of software of e-learning information system synthesis modeling process. *Advanced Information Systems*, 2, 117-121, doi: 10.20998/2522-9052.2018.2.20.
2. Havrylyshyn, A., Dmytrenko, T., Derkach, T., Dmytrenko, A. (2019). Development of informational system for the electronic educational and methodical complex of the discipline. *Management, Navigation and Communication Systems*, 4 (56), 35-39. doi: 10.26906/SUNZ.2019.4.035.

3. Sidorenko, A.M., Vinnik, V.K. Sochneva, N.V. (2016). The basics of creating electronic educational – methodical complex for the learning platform MOODLE. *Modern Problems of Science and Education*, 3, 1-6.
4. Bujnyc'ka, O.P. (2011). Vykorystannja elektronnyh navchal'no-metodychnyh kompleksiv u procesi fahovoi' pidgotovky studentiv [The use of electronic educational and methodological complexes in the process of professional preparation of students]. *Informacijni tehnologii' i zasoby navchannja* [Information Technology and Training Tools], 5(25), 1-5 [in Ukrainian].
5. Gavrilova, L., Katasonova, Ju. (2017). Teoretychni aspekty vprovadzhennja dystancijnogo navchannja v Ukraini [Theoretical Aspects of Implementing Remote Learning in Ukraine]. *Osvitologichnyj dyskurs* [Educational Discourse], 1-2(16-17), 168-182 [in Ukrainian].
6. Gulivata, I.O. (2017). Osoblyvosti napovnennja kontentu u systemi upravlinnja navchannjam moodle [Features of content filling in moodle learning management system]. *Dystancijne navchannja jak suchasna osvitnja tehnologija. Materialy mizhvuzivs'koi' vebinaru* [Remote Learning as a Modern Educational Technology. Materials of the Intercollegiate Webinar], 79-81 [in Ukrainian].
7. Datsenko, G.V., Suzanska, Z.V. (2017). Dystancijne navchannja jak zasib stymuljuvannja samoosvity [Remote learning as a means of promoting self-education]. *Dystancijne navchannja jak suchasna osvitnja tehnologija. Materialy mizhvuzivs'koi' vebinaru* [Remote Learning as a Modern Educational Technology. Materials of the Intercollegiate Webinar], 17-20 [in Ukrainian].
8. Dmytrenko, T.A., Derkach, T.M., Volkov, S.I., Matevosjan, V.T., (2013). Stvorenna elektronnoho NMKD z dyscypliny "Informacijni tehnologii'" dlja studentiv ekonomichnyh special'nostej [Creation of an electronic NMCD in the discipline "Information Technologies" for students of economic specialties]. *Matematychni mashyny i systemy* [Mathematical Machines and Systems], 3, 186-189 [in Ukrainian].
9. Zakon Ukrainy "Pro vyshhu osvitu" vid 01.07.2014, No. 1556-VII [Law of Ukraine "On Higher Education" of 01.07.2014, No. 1556-VIII]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1556-18> [in Ukrainian].
10. Zakon Ukrainy "Pro Nacional'nu programu informatyzacii" vid 04.02.1998 r. No. 74/98 [Law of Ukraine "On the National Program of Informatization" of 04.02.1998 No. 74/98]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80> [in Ukrainian].
11. Kabak, V.V. (2016). Osoblyvosti vprovadzhennja tehnologij dystancijnogo navchannja v proces pidgotovky studentiv kompjuternyh special'nostej tehničnogo VNZ [Features of introduction of technologies of remote learning in the process of preparation of students of computer specialties of the technical university]. *Pedagogichni nauky* [Pedagogical Sciences], 72 (2), 144-148 [in Ukrainian].
12. Kademija, M.Ju. (2016). Dystancijne navchannja u virtual'nomu universyteti jak sposib dostupu do jakisnoi' osvity [Remote learning at a virtual university as a way to access quality education]. *Vidkryte osvitnje e-seredovyshe suchasnogo universytetu* [An Open Learning E-Environment of the Modern University], 2, 192-198 [in Ukrainian].
13. Koncepcija rozvytku dystancijnoi' osvity v Ukraini vid 20.12.2000 r. [The concept of development of Remote education in Ukraine from 20.12.2000]. Retrieved from <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html> [in Ukrainian].
14. Kuz'mina, O.M. (2017). On-line testuvannja znan' zdobuvachiv – instrument pidvyshhennja jakosti osvity [On-line testing of knowledge of applicants – a tool for improving the quality of education]. *Dystancijne navchannja jak suchasna osvitnja tehnologija. Materialy mizhvuzivs'koi' vebinaru* [Remote Learning as a Modern Educational Technology. Materials of the Intercollegiate Webinar], 53-56 [in Ukrainian].
15. Navchal'na programa z ekologii' dlja 11 klasu zagal'noosvitnih navchal'nyh zakladiv. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy [Ecology curriculum for 11th grade general education institutions. Ministry of Education and Science of Ukraine]. Retrieved from <https://docs.google.com/document/d/1nxVrFtdUznKFpaSYnJWy0f1r04ua9d0QBILLYTdRY/edit> [in Ukrainian].
16. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy "Pro zatverdzhennja Polozhennja pro instyucijnu formu zdobuttja zagal'noi' seredn'oi' osvity" vid 23.04.2019 r. No. 536 [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On approval of the Regulations on the institutional form of obtaining general secondary education" of 23.04.2019. No. 536]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0547-19> [in Ukrainian].
17. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 07.07.2000 r. No. 293 "Pro stvorenna Ukrain's'kogo centru dystancijnoi' osvity" [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated July 7, 2000, No. 293 "On Establishment of the Ukrainian Center for Remote Education"]. Retrieved from https://osvita.ua/legislation/Dist_osv/3137/ [in Ukrainian].
18. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 21.01.2004 № 40 "Pro zatverdzhennja Polozhennja pro dystancijne navchannja" [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of January 21, 2004 No. 40 "On Approval of the Regulations on Remote Learning"]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0464-04/ed20040121> [in Ukrainian].
19. Perelik shkil vid MON dlja dystancijnogo navchannja [List of MES schools for remote learning]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/zhitelyam-donbasu-ta-krimu/uchnyam-ta-vipusknikom/shkoli-yaki-zdijsnyuyut-navchannya-uchniv-iz-krimu-ta-donbasu/shkoli-dlya-distancijnogo-navchannja> [in Ukrainian].
20. Pol'ova L.V. (2016). Problemy dystancijnoi' osvity [Problems of remote education]. *Karpats'kyj kraj* [Carpathian Region], 1 (8), 105-109 [in Ukrainian].
21. Postanova Verhovnoi' Rady Ukrainy "Pro zatverdzhennja Zavdan' Nacional'noi' programy informatyzacii' na 2006-2008 roky" No. 3075-IV vid 04.11.2005 r [Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine "On Approving the Tasks of the National Program of Informatization for 2006-2008" No. 3075-IV dated 04.11.2005]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3075-15> [in Ukrainian].
22. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro zatverdzhennja Derzhavnoi' programy "Informacijni ta komunikacijni tehnologii' v osviti i nauci" na 2006–2010 roky" vid 7.12.2005 r. No. 1153 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On Approval of the State Program" Information and Communication Technologies in Education and Science "for 2006–2010" of 7.12.2005 No. 1153]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1153-2005-%D0%BF> [in Ukrainian].
23. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23.09.2003 r. No. 1494 "Pro zatverdzhennja Programy rozvytku systemy dystancijnogo navchannja na 2004-2006 roky" [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of September 23, 2003 No. 1494 "On Approval of the Program of Development of the Remote Learning System for 2004-2006"]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1494-2003-%D0%BF> [in Ukrainian].
24. Rishennja Kolegii' MON Ukrainy "Pro stan i perspektyvy rozvytku dystancijnogo navchannja v Ukraini" vid 23.06.2005 r [Decision of the Collegium of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On the state and prospects of development of

- remote learning in Ukraine” of 23.06.2005.]. Retrieved from <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/04.html> [in Ukrainian].
25. Ukaz Prezydenta Ukraïny “Pro zahody shhodo rozvytku nacional'noi' skladovoi' global'noi' informacijnoi' merezhi Internet ta zabezpechennja shyroкого dostupu do cijeï merezhi v Ukraïni” 31 lypnja 2000 r. No. 928/2000 [Presidential Decree “On Measures to Develop a National Component of the Global Internet Information Network and Provide Wide Access to this Network in Ukraine” July 31, 2000 No. 928/2000]. Retrieved from <https://www.president.gov.ua/documents/11932001-231> [in Ukrainian].
26. Shcho take Moodle [What is Moodle]. 2018. Retrieved from <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174> [in Ukrainian].

Оксана Букатова, Ольга Федорова, Людмила Яренчук. Технология дистанционного обучения естественных наук учащихся общеобразовательных учебных заведений

Внедрение элементов дистанционной формы обучения в школе является ярким примером применения современных технологий. Целью исследования является разработка технологий преподавания дисциплин цикла естественных наук и формирование алгоритма учебного процесса дистанционной формы обучения. В исследовании был представлен полный цикл предмета «Экология» в рамках дистанционного изучения. Сформирован пошаговый алгоритм изучения предмета. Установлено, что дистанционное обучение в Украине только начинает развиваться. Одной из платформ, позволяющих упростить процесс дистанционного обучения, является Moodle.

Ключевые слова: учреждение среднего образования, естественная наука, образовательный процесс, дистанционное обучение, компьютерные технологии.

Oksana Bukatova, Olga Fedorova, Lyudmila Yarenchuk. Remote learning technology in the natural sciences of secondary school students

Remote learning is an effective complement to traditional forms of education, as a means it is aimed at solving its pressing problems, in particular, provides the opportunity simultaneously with flexible time and highly professional in content study of various subject sections of knowledge, to form skills in many disciplines, including natural sciences. It develops skills and competencies for current challenges in science and practice. Achieving a modern level of quality education in primary schools is possible through the use of modern technologies, and the introduction of elements of remote learning at school is a striking tool for the use of such technologies. The purpose of the study is to develop technologies for teaching subjects that are part of the cycle of natural sciences within the educational process of general educational institutions. The purpose of the study is to formulate and present a clear algorithm of the educational process of remote learning in the study of natural sciences in general educational institutions. The study revealed theoretical and practical features of the application of the Moodle Remote Learning Platform elements in practice. The full life cycle of the subject “Ecology” is presented within the framework of its remote study in general educational institutions, which is part of the natural cycle. A step-by-step algorithm for studying the subject from working out of the lecture material to passing the control questions is formed. Features of development and filling of Moodle system for remote study of ecology are outlined. The possibilities of the system for forming the remote course are described in detail, its advantages and features are defined. It has been found that remote learning in Ukraine has just begun developing. At the same time, opportunities for remote learning are very wide. Moodle is one of the platforms that simplifies the process of remote learning and is intuitive. In the future, the authors plan to investigate the peculiarities of filling other disciplines of the cycle of natural sciences.

Keywords: secondary education institution, natural science, educational process, remote learning, computer technology.