

# СУЧАСНІ СЕРЕДОВИЩА ПРОГРАМУВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РОЗРОБКИ САПР

УДК 378.14

В.П. Щокін, В.В. Ткачук  
ДВНЗ “Криворізький національний університет”,  
кафедра електропостачання та ресурсозбереження

## ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРАНТІВ ТА АСПІРАНТІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТА ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

© Щокін В.П., Ткачук В.В., 2012

Розглянуто проблему організації самостійної роботи аспірантів та магістрантів спеціальності 8.050701 “Електротехнічні системи електроспоживання” як складової контекстно-професійної моделі їх підготовки. З урахуванням значного обсягу годин самостійної роботи та необхідності постійного контролю стану виконання запланованої роботи, пропонується варіант використання інформаційно-комунікаційних та хмарних технологій, застосування яких дає змогу ефективно керувати й контролювати процес самостійної роботи.

Considered the problem of independent work of students and undergraduates specialty 8.050701 “electrical power system”, as part of a context-professional model of training. Given the significant number of hours of independent work and need constant monitoring of the implementation of the planned work, the variant use of ICT and cloud technologies, that allows you to effectively manage and control the process of independent work.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Самостійна робота магістрантів спеціальності 8.050701 “Електротехнічні системи електроспоживання” є складовою контекстно-професійної моделі їх підготовки, на яку відводиться відповідно до ОКР 1578 год від загального обсягу 2160 год. Лише ¼ частина загального обсягу годин передбачена планом навчального процесу на аудиторне освоєння освітньо-професійної програми. Відомо, що у зв’язку з реалізацією у вищій освіті основних положень Болонського процесу, якими передбачено переміщення вектора від репродуктивної освіти у сферу пізнавальної активності магістрантів, від ефективної організації самостійної роботи магістрантів і аспірантів залежить розвиток особистості слухачів, здатних реалізовувати отримані знання відповідно до практичних вимог сучасного виробництва [1].

**Аналіз досліджень і публікацій, виділення нерозв’язаних частин загальної проблеми.** Дослідженню та аналізу різноманітних аспектів самостійної роботи слухачів вищих навчальних закладів присвячено значну кількість наукових робіт вітчизняних та закордонних фахівців, серед яких В.А. Козаков, А.І. Кузьмінський, І.А. Шайдур та ін. Питанням впровадження дистанційної освіти та проблемам заочного навчання присвячені роботи Я.Я. Болубаша, О.Ю. Зінченко, К.Л. Бугайчука, М.І. Жалдака, М.П. Шишкіної та ін. Проте питання упровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в систему організації самостійної роботи потребує доопрацювання. Зокрема невирішеними залишаються питання організації самостійної роботи магістрантів та аспірантів, а також впровадження ефективних засобів On-Line-моніторингу стану виконання поточних завдань.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є визначення особливостей організації самостійної роботи аспірантів і магістрантів спеціальності 8.050701 “Електротехнічні системи електроспоживання” в умовах ДВНЗ “Криворізький національний університет” та поширення досвіду кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту з впровадження інформаційно-комунікаційних та хмарних технологій, як складової контекстно-професійної моделі підготовки магістрантів та аспірантів.

**Основний матеріал дослідження.** Відповідно до плану навчального процесу підготовки магістрантів ДВНЗ “Криворізький національний університет” спеціальності 8.050701 “Електротехнічні системи електроспоживання” до циклу дисциплін професійної і практичної підготовки належать дисципліни, які є базовими під час підготовки випускних робіт: інформаційні системи енергооб’єктів та їх засоби (загальний обсяг – 90 год, 54 год самостійної роботи); електрифікація гірничих і промислових виробництв (загальний обсяг – 198 год, 108 год самостійної роботи); наукове обґрунтування проблем електропостачання (загальний обсяг – 216 год, 180 год самостійної роботи). Водночас, в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу самостійна робота є способом індивідуалізації процесу навчально-педагогічної підготовки студентів, основою їх самоосвітньої діяльності в умовах дипломування та захисту випускної роботи впродовж 10 тижнів (180 год).

Звертаючись до проблеми організації та змісту самостійної роботи на магістерському рівні підготовки, необхідно зазначити, що ефективне керування самостійною роботою полягає у створенні оптимальних умов для її повноцінного здійснення, формування навичок самоосвіти й самоорганізації, необхідних для досягнення високого рівня професійної кваліфікації, подальшого підвищення її рівня у міру накопичення професійного досвіду, що може бути забезпечено організацією On-Line-моніторингу стану самостійного виконання поточних завдань магістрантами та аспірантами за рахунок використання хмарних технологій.

Використання ІКТ у самостійній роботі студентів збільшує кількість способів та методів подання навчальних завдань, призначених для самостійного опрацювання. Зокрема з’явилася можливість використання молодими науковцями у самостійній роботі спеціальних завдань на планування та контроль самостійної навчальної діяльності, в яких прямим продуктом є формування вміння визначати стратегію розв’язання, планувати процес виконання діяльності, контролювати його, знаходити й виправляти помилки [2].

Визначення самостійної роботи із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій полягає в розробці комп’ютерно-, професійно- та особистісно-орієнтованих дидактичних матеріалів. Розробку таких матеріалів можна здійснювати за умов використання хмарних технологій.

Організацію та моніторинг самостійної роботи молодих науковців ефективніше здійснювати в декілька етапів. На кафедрі електропостачання та енергетичного менеджменту ДВНЗ “Криворізький національний університет” рекомендують п’ять етапів та відповідні ІКТ, які використовуються в процесі організації самостійної роботи аспірантів та магістрантів (див. таблицю).

Існує декілька напрямів розвитку хмарних технологій, які можна ефективно застосовувати в організації самостійної роботи студентів.

Software-as a Service – цей сервіс створює для студентів доступ до електронної пошти, операційних систем, програм розпізнавачів спаму й непотрібної кореспонденції, забезпечує студентів і дослідників з необхідності спеціалізованим програмним забезпеченням, а також програмним забезпеченням та обладнанням, яке потребує багато обробки й обчислень [3].

Використання цього сервісу є дуже важливим під час підготовки магістрантів спеціальності 8.050701 “Електротехнічні системи електроспоживання”, тому що “програмне забезпечення як послуга” дає можливість розв’язати проблеми ліцензійного використання дорогого програмного забезпечення, яке потребує постійного оновлення. З цим пов’язаний процес підтримки та становлення, відстежування термінів ліцензій і т.п., що потребує значних коштів і спеціальних працівників. У разі застосування хмарних обчислень схему ліцензування спрощено, а коштів необхідно менше за рахунок того, що сплачується саме послуга, а не купівля програмного забезпечення. Також, аргумент на користь технологій хмарних обчислень для аспірантів і магістрів дослідники вбачають у тому, що навчальний процес найбільше за інші види діяльності потребує пошуку й експериментування [4].

**ІКТ під час організації самостійної роботи аспірантів та магістрантів  
кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту  
ДВНЗ “Криворізький національний університет”**

№ з/п	Етапи організації самостійної роботи	Зміст	ІКТ технологія для підтримки самостійної роботи та моніторингу з боку викладача
1	Перший етап (підготовчий)	Нормування; планування; організація	Сервіс Google Docs доступний усім користувачам пошти Gmail як безкоштовний
2	Другий етап (теоретичний)	Ознайомлення студентів з навчально-методичним забезпеченням самостійної роботи	Кафедральний сайт, дистанційні курси, Dropbox Пошукові сервіси: – Яндекс (yandex.ru); – Google (google.com); – Yahoo (yahoo.com); – Live Search (live.com); – Google академія (http://scholar.google.com.ua); – META (meta-ukraine.com) та ін. Інтернет-сервіси соціальних закладок: – Memori (http://delicious.com); – Xmarks – доповнення для браузера, призначене для синхронізації закладок між браузерами Google Chrome, Firefox, IE і Safari на різних комп'ютерах
3	Третій етап (навчально-практичний)	Аудиторна робота; позааудиторна робота	Сервіс MindMeister або встановити на свій комп'ютер безкоштовну програму для створення ментальних карт. Карти знань можна використовувати для різних завдань: – написання статей, рефератів, курсових; – конспектування книг, статей, лекцій; – вирішення творчих завдань; – аналізу і структуризації великого обсягу інформації; – презентацій і акцентування уваги на ключових проблемах; – задачах, питаннях та ін. Збереження даних: – DropBox (https://www.dropbox.com) Супровід позааудиторної роботи: – Facebook; – livejournal; – Twitter; – Вконтакте; – Однокласники та ін.
4	Четвертий етап (контрольний)	Самоконтроль; самоперевірка; контроль викладача	Організація спільної роботи: – Google Docs, – Google videos (WiZiQ, DimDim); – DropBox
5	П'ятий етап (корекційний)	Самокорекція; корекція викладачем	Організація спільної роботи: – Google Docs; – DropBox

Platform as a Service – платформа як сервіс. Може надаватись інтегрована платформа для розроблення, тестування та підтримки веб-додатків, створених на основі хмарних обчислень. Під час підготовки аспірантів цей різновид послуг може бути застосований для керування освітніми проектами, здійснення спільних досліджень, наприклад створення віртуальних лабораторій спільного доступу для проведення експериментів у галузі моделювання тощо. Для наших досліджень це є дуже ефективно у тому разі, коли для організації реальної лабораторії не має матеріальної бази.

Hardware as a Service – сервіс, за яким надається послуга апаратних можливостей, наприклад певний обсяг пам'яті, процесорний час, пропускна здатність. Під час моделювання певних фізичних процесів іноді потрібні потужні комп'ютери, у купівлі яких для декількох експериментів немає необхідності, у таких випадках можна скористатись можливостями цього сервісу.

Infrastructure as a Service – до цього сервісу належать апаратні засоби; операційні системи й системне програмне забезпечення; програмне забезпечення зв'язку між системами (наприклад,

інтеграції в мережі, керування обладнанням). За допомогою цієї технології створюється можливість купівлі, нарощування серверного часу, дискового простору, мережевої пропускної здатності, що відбувається динамічно тоді, коли це потрібно для функціонування певного додатка.

Communication as a Service – як сервіс надаються послуги зв'язку, наприклад, IP-телефонія, пошта, чат. Паралельно з електронними адресами надається цілий комплекс корисних додатків, наприклад, текстові редактори, електронні таблиці, презентації, які можуть бути використані у груповій роботі молодих науковців, коли з'являється можливість спільно користуватися документами через мережу. Разом з тим, надається значний обсяг віртуального дискового простору, де можна зберігати великі мультимедійні або графічні файли. Ще однією перевагою цього сервісу є те, що студенти можуть користуватися поштою дистанційно у будь-якому місті, використовуючи мобільні пристрої.

Для організації самостійної роботи аспіратів та магістрантів і моніторингу виконання поточних завдань кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту ДВНЗ “Криворізький національний університет” використовує такі додатки, а саме:

– сервіс Google Docs доступний усім користувачам пошти Gmail як безкоштовний додаток і належить до он-лайн сервісів роботи з документами і передбачає можливість роботи з текстовими документами, презентаціями, електронними таблицями, формами для проведення опитувань та ін. Цей сервіс також дає змогу зберігати навчальні матеріали он-лайн, створювати для їх зберігання потрібну структуру тек і міток. Створивши свій документ у Google або теку документів, можна відкрити до них сумісний доступ для студентів, колег або друзів;

– сервіс Dropbox, хмарне сховище даних, що дає змогу користувачам зберігати свої дані на серверах у хмарі й ділитися ними з іншими користувачами в Інтернеті. Роботу побудовано на синхронізації даних. Dropbox дає змогу користувачеві розміщувати файли на віддалених серверах за допомогою клієнта або з використанням веб-інтерфейсу через браузер. Хоча головний акцент технології роблять на синхронізації та обміні інформацією, Dropbox веде історію завантажень, щоб після видалення файлів з сервера була можливість відновити дані.

Ці два сервіси дають можливість моніторингу часу роботи над документом, інтенсивність доступу до навчальних матеріалів і систематичність роботи аспірантів та магістрантів над їх науковими роботами та проектами. У будь-який момент часу керівник чи консультант може не тільки проконтролювати, але й виправити типові помилки, залишити повідомлення, рекомендацію чи пораду. Розглянуті інструменти дають змогу зберігати навчальні матеріали і працювати з ними он-лайн, зручні для спільної роботи, розповсюдження навчальних матеріалів, їх публікації для загального перегляду в Інтернет.

Desktop as a Service – користувачі одержують як сервіс абсолютно готове для роботи віртуалізоване робоче місце. Користувач одержує доступ не до однієї програми, а до певного програмного середовища. Переваги цієї технології у тому, що вимоги до обладнання мінімальні й це дає можливість значно знизити затрати, що передбачають закупівлю комп'ютерної техніки і програмного забезпечення. Витрати на користування віртуальним робочим місцем значно менші завдяки тому, що платить клієнт саме за те, що йому необхідно, і тоді, коли це необхідно. Крім того, є й інша перевага, яка полягає в тому, що доступ до робочого місця користувач може мати де завгодно, через будь-який комп'ютер, де є доступ до Інтернет, а також через мобільні пристрої [5].

**Висновки.** Досвід роботи науково-педагогічного складу кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту ДВНЗ “Криворізький національний університет” (<http://www.ee.ktu.dp.ua>) з організації On-Line-моніторингу стану самостійного виконання поточних завдань магістрантами та аспірантами дає змогу стверджувати, що застосування інформаційно-комунікаційних та хмарних технологій сприяє активізації самостійної роботи магістрантів у процесі навчання, а сам процес є повністю керованим і контрольованим завдяки визначальній ролі викладача як організатора самостійної роботи, що своєю чергою дає змогу сформувати у слухачів відповідальне ставлення до виконання самостійної роботи.

1. *Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста спеціальності 7.05070103 [Текст] “Електротехнічні системи електроживлення “за видами”” напрямку підготовки 0507 – “Електротехніка та електромеханіка”. – Кривий Ріг: ДВНЗ “КНУ”, 2011. 2. Григорян В.Г. Роль преподавателя в*

организации самостоятельной работы студентов / В.Г. Григорян, П.Г. Химич // Высшее образование в России. – 2009. – № 11. – С. 108–116. 3. Sultan Nabil. Cloud computing for education: A new dawn? // International Journal of Information Management. – 2010. – № 30. – P. 109–116. 4. Subramanian K. How Cloud Computing Can Help School Education? [Electronic resource]. – July 30, 2009. – Режим доступа: <http://www.cloudave.com/1790/how-cloud-computingcan-help-school-education/>. 5. Шишкіна М. Перспективні технології розвитку систем електронного навчання / М. Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 132–139.

УДК 621.833

Б.С. Воронцов

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля,  
кафедра технологий машиностроения и инженерного консалтинга

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

© Воронцов Б.С., 2012

**Розв’язано завдання уніфікації проектних параметрів зубчастих передач на основі сплайнового опису вихідного контуру твірної поверхні. Отримана математична модель і запропонована методика дозволили підвищити ефективність автоматизованого проектування зубчастих передач.**

**The task of gears project parameters unification on the basis of spline description of forming surface original profile has been solved. Obtained mathematical model and suggested methodology allowed to increase an efficiency of automated gear design.**

**Постановка проблемы.** Геометрия рабочих поверхностей нарезаемых зубьев зубчатых колес зависит от исходного контура производящей поверхности. В настоящее время исследовано и предложено несколько сотен исходных контуров для различных передач. Работы по синтезу передач с рациональной геометрией зубьев продолжаются и в настоящее время [1, 2].

Однако анализ существующих систем автоматизированного проектирования зубчатых передач показывает, что при предварительном выборе геометрии используется ограниченное число исходных контуров, определяемых стандартами.

**Анализ последних исследований.** В системе автоматизированного проектирования GearTrax, разработанной компанией Camnetics, Inc., США (<http://www.camnetics.com>), используется около десятка исходных контуров, описанных в международных стандартах различных стран (рис. 1).

В CAD/CAE/CAM системе APM WinMachine, разработанной российской фирмой APM Ltd. (<http://www.apm.ru>), существует модуль APM Trans для проектирования передач. В нем приведено всего четыре стандарта на исходные контуры производящей поверхности (рис. 2). Аналогичная ситуация складывается и в других системах.

Практически не используются в этих системах исходные контуры для проектирования передач с зацеплением Новикова, которые в настоящее время разработаны в большом количестве [3, 4]. Не используются также исходные контуры, которые не относятся ни к эвольвентным передачам, ни к передачам с зацеплением Новикова [5, 6]. Следует отметить, что работы по модификации эвольвентных передач также продолжаются в настоящее время [7, 8].