

**Zakharova T. Constructing of spatial curves in the function of natural parameter on basis of sphere of single radius**

A lot of practical technical problems require the curves, which can be described by the parametrical equations in the function of natural parameter. These problems include the problem of bending of the sheet material, constructing of agricultural tools by the predetermined requirements, tasks of kinematics and dynamics of complex motion of a point, theoretical mechanics problems that operates of natural way of setting of point motion and so on. In this case, you can always find the natural equation of curves, which has a wide practical application in particular in differential geometry. Scientists developed methods of constructing curves in the function of the natural parameter by using the flat isometric grids, with accompanying Frenet-Serret formulas, on the surfaces of rotation and so on. These methods can extend the class of curves, which can be described by the parametric equations in the function of the length of own arc. In the article the row of curves with it's parametrical equations in the function of length of own arc is got on the basis of the developed method of constructing of spatial curves in the function of natural parameter by the sphere of single radius. Each spatial curve in the function of length of own arc is associated with a certain spherical curve and vice versa. The got in the article results are visualized. In the article parametric equations in the function of the natural parameter of the formed curves, their image in axonometric projection and projection on a horizontal plane are shown. Natural equation of the curve is not given because they are so large as the expression of curvature and twisting of got curves. The developed approach and curves which can be described by the parametrical equations in the function of natural parameter are created by using of it can extend the class of curves described in this form. Also curves which are found in this article do not exhaust the possibilities of shaping of the proposed approach.

**Keywords:** curve, natural parameter, parametrical equations, length of arc.

Дата надходження до редакції: 12.02.2016

Рецензент: д.т.н., проф. Топілін Г.Є.

УДК 378

**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ  
ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ НА ПІДГОТОВЧОМУ ВІДДІЛЕННІ**

**К. М. Некислих**, к.ф.-м.н., доцент

**А. Б. Баталова**, ст. викладач

Сумський національний аграрний університет

*Розглядаються особливості організації самостійної роботи іноземних студентів при вивченні математики під час довузівської підготовки, враховуючи сучасні вимоги та умови навчання, методи її ефективної організації.*

**Ключові слова:** самостійна робота, математика, іноземні студенти, підготовче відділення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

В останній час проблема організації самостійної роботи студентів у процесі навчання та окремі її аспекти все більше звертають на себе увагу учених: педагогів, психологів, методистів. У працях В.К. Буряка, М.О. Данилова, Б.П. Єсіпова, Л.В. Жарова, І.Я. Лернера, П.І. Підкасистого, О.Я. Савченко та ін. подається розгляд самостійної роботи на теоретичному й методологічному рівнях. Управління самостійною роботою студентів у позааудиторний час висвітлено в роботах Л.В. Клименко, В.П. Шпак та ін. У дослідженнях Г.О. Гнитецької, Л.І. Заякіна розглядається використання системного підходу в організації самостійної роботи студентів. Самостійна робота в умовах особистісно орієнтованого навчання розглядалася в працях В.В. Луценко, М.І. Сичова, М.Г. Чобітько, О.М. Якубовської та ін. Окремі підходи до організації самостійної роботи студентів відображені в дослідженнях С. Архангельського, Ю. Бабанського й інших учених.

Незважаючи на значну кількість дослі-

джень, присвячених організації студентської самостійної роботи, проблема організації самостійної роботи іноземних студентів під час довузівської підготовки, зокрема в процесі вивчення математики, залишається недостатньо розробленою та потребує подальшого дослідження.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Основна задача вищої освіти полягає в тому, щоб не тільки надати студенту необхідну кількість фундаментальних та професійних знань, а й навчити майбутнього фахівця самостійно і творчо вирішувати будь-які реальні практичні, професійні, інноваційні проблеми та завдання; виховати високоосвічену активну особистість, здатну до самоосвіти та саморозвитку, спроможну постійно вдосконалювати свої навички. Сучасний фахівець повинен обов'язково бути готовим формулювати проблему, аналізувати шляхи її розв'язання, знаходити оптимальний результат та доводити його правильність. Розв'язання цієї задачі не завжди можливо тільки шляхом передачі знань у готовому вигляді від викла-

дача до студента, у зв'язку з цим потрібно перевести студента з «пасивного споживача» знань в «активного використовувача».

Вимоги сучасного суспільства до фахової підготовки студентів та сучасні умови процесу освіти вимагають створення нових педагогічних підходів до викладання й засвоєння знань, розробки таких методів і форм навчання, що можуть забезпечити здобуття необхідних знань студентом залежно від його індивідуальних здібностей і потреб, а також спрямованих на розширення сфери самостійної діяльності студентів, яка формує навички самоорганізації та самоосвіти.

Навчальний процес у вищій школі сьогодні повинен не тільки дати студентам фахові знання, а й навчити їх працювати самостійно. У зв'язку з цим слід зауважити, що цілеспрямована, контрольована, інтенсивна самостійна робота студентів є не другорядною, а найважливішою формою освітнього процесу. Тому що, саме самонавчання формує фахівця високого професійного рівня.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Вивчити проблеми організації самостійної роботи іноземних студентів під час довузівської підготовки в процесі вивчення математики та визначити ефективні методи її організації, враховуючи сучасні вимоги до якості знань та професійної компетентності.

**Виклад основного матеріалу.** Різні вчені у своїх наукових працях по-різному визначають поняття «самостійна робота студентів». За визначенням А.Кузьмінського, самостійна робота, – це навчальна діяльність студента, яка планується, виконується за завданням, під методичним керівництвом і контролем викладача, але без його прямої участі [1]. С. Архангельський вважає, що самостійна робота сприяє систематичному здобуттю нових знань і є важливою умовою організації та самодисципліни [2]. На думку інших науковців, самостійна робота – один з важливих видів діяльності, яка розвиває творчі здібності студента, формує відповідальне відношення до розумової праці, перетворює пасивного виконавця в активну особистість, що вміє самостійно добувати знання [3]. Дослідники зазначають, що самостійна робота є одним з найважливіших компонентів освітнього процесу, що передбачає інтеграцію різних видів індивідуальної та колективної навчальної діяльності, яка здійснюється як під час аудиторних, позааудиторних занять, і є організованою та керованою викладачем [4].

Мета самостійної роботи студентів полягає в тому, щоб навчити студентів навчатись і тим самим сприяти їх професійному становленню, яке передбачає формування у майбутніх фахівців системи професійно значимих якостей, таких як здатність до самоосвіти, відповідальність, креативність, комунікативність, інтелектуальність, інформаційна культура.

Самостійна робота дає можливість: розви-

вати активність студентів та їх пізнавальні здібності; закріплювати, поглиблювати, систематизувати теоретичні знання та практичні навички студентів; формувати здатність до самовдосконалення, саморозвитку та самореалізації, самостійність мислення, а тому вона є найважливішою та обов'язковою складовою всього навчального процесу.

Існують різні підстави для класифікації видів самостійної роботи. Для найбільш повного подання специфіки самостійної роботи необхідно враховувати дані підстави: 1) умови, в яких здійснюється самостійна робота: самостійна аудиторна робота, самостійна позааудиторна робота; 2) ступінь самостійності студента: копіювальна самостійна робота, відтворююча самостійна робота, власне самостійна творча робота.

Виділяються наступні форми самостійної аудиторної роботи студентів:

– індивідуальна самостійна робота (переважно, це письмова робота. Види самостійної роботи й рівень складності залежать від рівня підготовки студентів. Це можуть бути наступні види самостійної діяльності: розв'язання якогось математичного завдання, робота з підручником, робота зі словником);

– групова (парна) самостійна робота (пов'язана переважно із продуктивною мовною діяльністю);

– колективна робота (здійснюється на більш пізніх етапах навчання. Це можуть бути обговорення, дискусії на задану тему. При цьому викладач спрямовує колективну пізнавальну діяльність, активізує творче мислення студентів, розвиває самостійність суджень, а сам виступає в ролі партнера, рівноправного учасника);

– індивідуально-парна робота, сполучена з індивідуальною роботою викладача (викладач працює з одним студентом, а інші в цей час займаються самостійно. Даний вид самостійної роботи незамінний при роботі зі студентами різного рівня підготовки).

Самостійна робота студентів сучасного вищого навчального закладу є необхідною умовою одержання якісної й повноцінної освіти, оскільки під час самостійної роботи спеціально організований і керований процес навчання спрямовується на формування творчих професійних здібностей, пізнавальних інтересів студентів, розвиток їхніх вольових якостей на основі опанування системи наукових знань, набуття пізнавальних умінь та навичок.

Особливе значення та актуальність нині має проблема організації самостійної роботи студентів. Основною задачею організації самостійної роботи студентів підготовчого факультету є комплексний підхід до процесу навчання, який повинен сприяти формуванню творчої діяльності студента, як під час аудиторних занять, так і при домашній підготовці.

Значна роль в організації самостійної роботи студентів, а особливо студентів підготовчого відділення, належить викладачу, який здійснює організуючі, контролюючі та корегуючі дії. Саме викладач визначає зміст та обсяг самостійної роботи, регламентує терміни виконання та контролює результати.

Керівництво самостійною роботою студентів передбачає методичну, педагогічну та організаційну складові: методична – розробка завдань для самостійної роботи, що використовуються в різних формах організації навчального процесу; педагогічна – організація форм співпраці, які б стимулювали самостійність та творчу активність студентів; організаційна – створення навчальних посібників, які повинні допомогти студенту зрозуміти логіку побудови курсу, що вивчається.

Особлива актуальність самостійної роботи на підготовчому факультеті для іноземних громадян полягає в тому, що іноземні громадяни, що приїжджають в Україну, як правило, не володіють російською й українською мовами та окремі з них не вміють та небажають працювати самостійно, що зумовлено низькою мотивацією студентів щодо здобуття якісної освіти. Крім того, їх вихідні знання з математики, часто не відповідають вимогам, які висуваються до абітурієнтів – випускників української школи.

Самостійна робота допомагає іноземним студентам оволодіти навиками навчальної, пізнавальної, наукової та професійної діяльності. Вона корисна не лише для засвоєння окремого предмету та його змісту, але й для того, щоб студент здатний був самостійно вирішувати проблему, брати на себе відповідальність, виходити з проблемних ситуацій й приймати конструктивні рішення. Самостійна робота формує у студентів увагу, витримку, цілеспрямованість, сприяє не лише засвоєнню програмного матеріалу, але й розвиває особисті якості людини

Під час вивчення математики самостійна робота відіграє важливу роль, тому що формує здатність у студентів до логічного мислення, аналізу та синтезу, підвищує розумову діяльність, допомагає краще засвоїти новий матеріал.

Самостійна робота студентів складається із двох основних складових – це розвиток репродуктивної й творчої діяльності. Особливість самостійної роботи іноземних студентів підготовчого факультету полягає в тому, що на першому етапі навчання основний акцент необхідно робити на розвиток репродуктивної складової. Домашні завдання повинні, більшою мірою, дублювати завдання, розглянуті на заняттях. У першу чергу, це пов'язане з мовною проблемою на перших заняттях. Але в процесі засвоєння студентами навичок мови та основних понять і означень зростає роль творчої складової самостійної роботи. Завдання, видані на самостійне опрацювання, повинні містити елемент новизни, що змушує

студента працювати з літературою.

Під час вивчення математики з іноземними студентами обов'язково потрібно звернути увагу на їхні індивідуальні особливості, початковий рівень підготовки, творчий потенціал, інтереси, ступінь їхньої готовності. Враховуючи вище зазначене, викладач створюватиме умови, які направлятимуть, стимулюватимуть, орієнтуватимуть студента на активну самостійну роботу.

Враховуючи, що іноземні студенти підготовчого факультету ще не володіють навичками самостійної роботи, викладач повинен навчати студентів самостійній роботі, а саме:

1) Викладачеві необхідно пояснити її роль та значення, ознайомити з видами, формами та прийомами такої роботи.

2) Викладачеві необхідно чітко визначити цілі й завдання кожної конкретної самостійної роботи. Студентові необхідно знати (на початковому й середньому етапах навчання) і вміти визначити (на більш пізньому етапі навчання) ці цілі й завдання. «Формування готовності до усвідомленої й раціональної самоорганізації містить у собі роз'яснення викладачем цілей і завдань кожної конкретної самостійної роботи: для чого, навіщо й чому потрібно її зробити, які вміння будуть вироблені в результаті її виконання» [4].

3) Викладачеві необхідно скласти алгоритм виконання самостійної роботи. Алгоритм – регламентована система навчальних дій, що забезпечують досягнення певної мети. Алгоритм може бути представлений у вигляді пам'ятки, у якій будуть прописані дії, спрямовані на виконання завдань різного типу. «Призначення пам'яток – допомогти студентам оволодіти навичками самостійної роботи на свідомій основі, розвинути вміння аналізувати власну діяльність» [5]. Найбільше продуктивно – складання пам'ятки спільно зі студентом.

На початку навчання студентів необхідна демонстрація виконання тих або інших завдань на занятті – це послужить початком для копіювальної самостійної роботи. На більш пізніх етапах навчання студентів буде досить пам'ятки для відтворюючої самостійної роботи. Ще пізніше студент буде здатний виконувати творчу самостійну роботу.

Важливий внесок в удосконалювання процесу самостійної роботи повинна внести як розробка й впровадження в процес навчання сучасних, науково-обґрунтованих навчальних і методичних посібників, так і вдосконалювання системи оцінки знань студента. Але слід зауважити, що це єдине завдання, оскільки навчальний посібник повинен виконувати не тільки інформаційну функцію, але й мати керуючі й організаційно-контролюючі складові. Внесок цих складових на різних стадіях навчання повинен бути різним. На першому етапі навчання методичний посібник повинний виконувати інформаційну функцію. На

пізніх етапах необхідне посилення організаційно-контролюючої функції навчального посібника.

Навчальні матеріали для самостійної роботи повинні бути організовані методично таким чином, щоб спонукати студентів до активної цілеспрямованої діяльності, стимулювати пошук самостійних рішень. Потрібно чітко розмежовувати навчальні матеріали для самостійної роботи в аудиторії та позааудиторний час. Навчальні матеріали, які призначені для роботи іноземних студентів в аудиторії, повинні бути передбачені для різних форм самостійної роботи. Навчальні матеріали для аудиторної та позааудиторної роботи подаються як єдине ціле, щоб робота студентів в аудиторії була логічним продовженням їхньої самостійної роботи в позааудиторний час.

Результати самостійної роботи студента повинні контролюватися викладачем, тому що без контролю будь-який процес виявиться некеруваним. Ці результати повинні оцінюватися й ураховуватися в ході заліку чи іспиту студента з дисципліни, яка вивчається. Кожне самостійне завдання повинно бути перевірене. Саме контроль допомагає своєчасно виявити та виправити помилки. Контроль виконує дві функції: коректувальну й стимулюючу. Коректувальна функція полягає у виправленні помилок виконуваної діяльності, у зміні діяльності в оптимальну сторону. Стимулююча функція полягає в тому, що очікування контролю – це спонукання до діяльності.

Система контролю включає в себе поточ-

ний, тематичний і підсумковий контроль. На початковому етапі вивчення математики найефективнішим є поточний контроль, який здійснюється викладачем безпосередньо після виконання самостійної роботи. Виправлення помилок викладач супроводжує поясненнями. На більш пізніх етапах навчання, залежно від виду самостійної роботи, може здійснюватися взаємний контроль і самоконтроль. Для самоконтролю необхідні ключі, схеми, таблиці, питання для самоперевірки.

Не менш важлива роль у самостійній роботі, особливо на пізніх стадіях навчання, приділяється використанню бібліотек, різних технічних засобів навчання, що сприяє кращій адаптації студентів підготовчого факультету до подальшого навчання, допомагає кращому засвоєнню розмовної та технічної російської мови.

**Висновки.** Методично грамотна організація самостійної роботи не лише допомагає іноземним студентам у засвоєнні математики, але й забезпечує їм можливість для подальшого вдосконалення їхньої комунікативної компетенції в режимі самоосвіти. Удосконалення форм самостійної роботи дозволяє отримати більш якісну підготовку та підвищити ефективність навчання іноземних студентів у вищих навчальних закладах України. Окрім того, навички самостійної роботи, сформовані в процесі вивчення математики, набагато легше формуються й в інших сферах навчально-пізнавальної діяльності і допоможуть студентам самостійно поповнювати знання в будь-якій актуальній для них області.

#### Список використаної літератури:

1. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посібник / А. І. Кузьмінський. – К.: Знання, 2005. – 486с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы: учеб.-метод. пособие / Сергей Иванович Архангельский. – М.: Высш. шк., 1980, 2001. – 368 с.
3. Педагогика: учеб. пособие для пед. ин-тов / под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с.
4. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання: навч. посіб. / А.М. Алексюк, А.А. Аюрзанайн, П.І. Підкасистий та ін. – К.: ІСДО, 1993. – 336 с.
5. Чобітько М.Г. Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутнього вчителя: теоретико-методологічний аспект: [монографія] / Микола Григорович Чобітько. – Черкаси: Брама-Україна, 2006. – 560 с.
6. Буряк В.К. Керування самостійною роботою студентів / В.К. Буряк // Вищашкола. – 2001. – № 4-5. – С. 48-52.
7. Данилов М.А. Самостоятельная работа учащихся / Михаил Александрович Данилов. – М.: Педагогика, 1960. – 101 с.
8. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроке. / Борис Петрович Есипов. – М.: Учпедгиз, 1961. – 239 с.
9. Жарова Л.В. Учить самостоятельности: кн. для учителя / Лидия Владимировна Жарова. – М.: Просвещение, 1993. – 205 с.
10. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
11. Луценко В.В. Організація самостійної роботи студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Вікторія Вікторівна Луценко. – Х., 2002. – 18 с.
12. Савченко Ю.С. Опорные конспекты по математике: справоч.-метод. пособие для студентов. Ч. 1 / Ю.С. Савченко. – Л., 1990. – 64 с.

13. Якубовська О.М. Самостійна робота у контексті особисто-орієнтованого навчання / О.М. Якубовська // Організація самостійної роботи слухачів в умовах інформаційного суспільства: матеріали наук.-метод. конф. 14 груд. 2001 р. – О.: ОРІДУ УАДУ, 2002. – С. 211-212.

**Некислых Е.М., Баталова А.Б. Особенности организации самостоятельной работы иностранных студентов при изучении математики на подготовительном отделении**

*Рассматриваются особенности организации самостоятельной работы иностранных студентов при изучении математики во время довузовской подготовки, учитывая современные требования и условия обучения, методы ее эффективной организации.*

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, математика, иностранные студенты, подготовительное отделение.

**Nekislykh K. M., Batalova A.B. Features of independent work of foreign students in the study of mathematics at the preparatory department**

*The main objective of higher education is not only to provide students with the necessary number of fundamental and professional knowledge, but also teach future specialist independently and creatively solve any real practical, professional, innovative challenges and tasks; educate highly active personality, able to self-education and self-development, able to constantly improve their skills. Modern person must always be ready to formulate the problem, analyze the ways of its solution, to find the best result and prove its correctness. This task is not always possible only through knowledge transfer in finished form from teacher to student in connection with the need to transfer students from "passive consumer" knowledge "active."*

*The requirements of modern society to the professional training of students and the current conditions of the process of education requires the creation of new pedagogical approaches to teaching and learning, the development of methods and forms of education that can ensure obtaining the necessary knowledge to student depending on his individual abilities and needs and aimed at expanding sphere of independent activity of students, which forms the skills of self-organization and self-education.*

*The educational process in higher education today must not only give students professional knowledge, but also teach them to work independently. In this regard it should be noted that the deliberate, controlled, intense independent work of students is not a minor but important form of educational process. Because it is self-forming specialist high skills.*

*Despite the significant amount of research devoted to independent work of students, the problem of independent work of foreign students in the pre-university training, particularly in the study of mathematics, is underdeveloped and needs further investigation.*

*Our goal is to study the problem of independent work of foreign students in the pre-university training in the study of mathematics and identify effective methods of organization, given the current demands on the quality of knowledge and professional competence.*

**Key words:** independent work, mathematics, foreign students, the preparatory department.

Дата надходження до редакції: 14.03.2016

Рецензент: д.т.н., проф. Тарельник В.Б.

УДК 81.95.53

**ОЦЕНКА РИСКОВ НАРУШЕНИЙ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ НОРМ  
В ПОЛИЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ТЕЛЕОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ОЧЕРЕДЯМИ**

**А. С. Криводуб**, аспирант

**Е. А. Лавров**, д-р техн. наук, профессор

Сумський державний університет

*Проанализированы проблемы обеспечения эргономического качества полиэргатических систем телеобработки данных. Обоснована необходимость учета эргономических ограничений таких, как коэффициент очереди, коэффициент загрузки оператора, средняя длина очереди. Показано, что в случае нескольких источников заявок с разными характеристиками времени поступления их в систему на отдельных временных интервалах возможны существенные превышения нормативных значений эргономических норм и требований. Предложено для каждого временного интервала оценивать соответствующую случайную величину, характеризующую конкретный эргономический показатель, и оценивать вероятность того, что данная случайная величина не будет превосходить некоторое случайное значение. Разработана технология имитационного моделирования процесса выполнения заявок, поступающих от нескольких источников, обеспечивающая оценивание эргономических параметров производственного процесса.*