

сібників спрямоване в першу чергу на вдосконалення само-стійної роботи студентів, доповнення традиційного лабораторного практикуму і озброєння студентів сучасними засобами комп'ютерного моделювання.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі ми вбачаємо у подальшій розробці методики використання інформаційних технологій, створенні навчальних посібників для самостійної та аудиторної роботи студентів з комп'ютерного моделювання з інших фізико-технічних дисциплін.

Список використаних джерел:

1. Богданов І.Т. Моделювання перехідних процесів у електричних колах при навчанні електротехніки майбутніми вчителями фізики // І.Т. Богданов, Ю.О. Єфименко // Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах : мат. III міжнародної науково-методичної конференції (Львів, 8-9 жовтня 2009 р.).
2. Кардашев Г.А. Цифровая электроника на персональном компьютере : Electronics Workbench и Micro-Cap / Генрих Арутюнович Кардашев. – М. : Горячая линия-Телеком, 2003. – 310 с. : ил. – (Массовая радиобиблиотека, 1263).
3. Касперський А.В. Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах : [монографія] / А.В. Касперський. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2002. – 325 с.
4. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений : [монография] / Р.В. Майер. – Глазов : ГГПИ, 2009. – 112 с.
5. Мартинюк О.С. Засоби графічного програмування у формуванні інформаційної компетентності майбутніх учителів фізики / О.С. Мартинюк // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету : педагогічні науки. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – №3. – С. 177-181.
6. Панкова Н.Г. Методика обучения электротехническим дисциплинам в техническом университете с применением информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Панкова Наталья Григорьевна. – Н.-Новгород, 2004. – 197 с.
7. Панфилов Д.И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях, практикум на Electronics Workbench : [в 2 т.] / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин ; под общей ред. Д.И. Панфилова. – М. : ДОДЭКА, 1999. – Т. 1: Электротехника. – 304 с.

Ю. А. Ефименко

Бердянский государственный педагогический университет

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

В статье рассмотрены теоретические и методические основы создания пособия по моделированию физических

процессов в электрических цепях. Рассмотрены различные подходы к использованию информационных технологий при решении электротехнических задач и создания компьютерных моделей физических процессов в электрических цепях. Показано, что компьютерный практикум по электротехнике может быть построен с использованием математического и имитационного моделирования. Автор подчеркивает, что оба подхода имеют свои преимущества и недостатки, поэтому в учебном процессе следует сочетать их с целью максимального использования сильных сторон каждого и нивелирования недостатков. Использование компьютерного моделирования при обучении студентов электротехнике должен гармонично дополнять традиционную методику. Рассмотрена структура учебного пособия, посвященного моделированию электрических цепей с применением современных программных средств, таких как Mathcad и NI Multisim. Приведен пример решения задачи лабораторного практикума с использованием среды имитационного моделирования NI Multisim.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, информационные технологии, методика физики, задачи электротехнического содержания, учебное пособие.

Y. A. Efimenko

Berdyansk State Pedagogical University

COMPUTER WORKSHOP ON MODELLING OF THE PHYSICAL PROCESS IN ELECTRICAL CIRCUITS

The article deals with theoretical and methodological foundations for the creation of the manual devoted to modelling of physical processes in electric circuits. Different approaches to the use of information technology in solving electrical problems and creating computer models of physical processes in electric circuits. It is shown that a computer modelling in electrical workshop can be built by using mathematical and imitational simulation. The author emphasizes focus that both approaches have their advantages and disadvantages, so the learning process should be combined in order to maximize their use of the strengths of each and avoid weaknesses. Using computer simulations in teaching electrical engineering students is perfectly complementary to the traditional method. The structure of the manual devoted to the modelling of electrical circuits using modern software tools such as Mathcad and NI Multisim. It is shown an example of the assignment of laboratory work on simulation modelling environment using NI Multisim.

Key words: computer modelling, information technology, methods of physics, electrical problems content tutorial.

Отримано: 12.06.2014

УДК 378

Н. В. Кугай

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
e-mail: NKugaj@rambler.ru*

СТРУКТУРА МЕТОДОЛОГІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

З'ясовано, що існує чотири історичні типи організаційної культури (типи основних форм організації діяльності). На сьогодні переважає проектно-технологічний тип. Це знаходить своє відображення і в навчальній діяльності студентів. Наведено приклади навчальних проектів з математики. У статті проаналізовано різні підходи до встановлення основних характеристик людської діяльності. Психологи виокремлюють мотив, мету, предмет, структуру і засоби діяльності. За іншого підходу маємо логічну структуру діяльності, зовнішні характеристики цієї структури та часову структуру. Проаналізовано існуючу структуру методології. Конкретизовано структуру методології стосовно навчальної діяльності студентів – майбутніх вчителів математики. Відповідно до структури методології виокремлено особливості, принципи, умови, норми навчальної діяльності студентів. З'ясовано суб'єкт, об'єкт, предмет, форми, засоби, методи, результат навчальної діяльності студентів.

Ключові слова: методологія, структура методології, діяльність, характеристики діяльності, майбутні вчителі математики.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Не викликає сумнівів, що правильне розуміння суті методології, знання її видів та структури необхідні науковцям. Але нерідко методологію розуміють як абстрактну область філософії, а раз так, то для будь-якої діяльності, у тому числі і наукової, вона мало застосовувана. Питання методології є складним, оскільки саме поняття має кілька тлумачень, а тому і предмет методології не є чітко визначеним.

Методологія як наука почала розвиватися і оформлятися лише у 60-70 роках 20 століття. У радянські часи проблема методології найчастіше зводилася до єдиної

марксистсько-ленінської методології (а точніше ідеології), ключовим моментом якої була так звана ленінська теорія відображення, яка нібито давала відповіді на всі питання, пов'язані з вивченням будь-якої науки. Як правило, вчені розглядали методологію науки (П.В. Копнін, В.О. Лекторський, В. Садовський, В.С. Швіреєв, Г.П. Щедровицький та інші). На сьогодні розглядають методологію різних наук, зокрема, математики і методики її навчання (Г.І. Саранцев, Є.Г. Плотникова, В.В. Мадер та інші), фізики і методики її навчання (Г.М. Голин, Н.В. Пастернак, Б.І. Спаський та інші), а також методологію діяльності: ігрової, навчальної,

трудової, професійної діяльності (О.М. Новиков, Д.О. Новиков та інші).

Різні підходи до поняття «методологія» розглянуті нами у статті [4]. Будемо розглядати методологію як вчення про організацію діяльності.

Людська діяльність ділиться на продуктивну та репродуктивну. Саме у випадку продуктивної діяльності і виникає необхідність її організації, тобто виникає необхідність застосувати методологію. З усіх видів діяльності студента на отримання об'єктивно або суб'єктивно нового результату спрямовані науково-дослідна діяльність вчителя математики, інноваційна діяльність вчителя-практика та навчальна діяльність студента – майбутнього вчителя математики.

Мета статті – проаналізувати існуючу структуру методології як вчення про організацію продуктивної людської діяльності та конкретизувати цю структуру стосовно навчальної діяльності студентів – майбутніх учителів математики.

Виклад основного матеріалу. У різні історичні періоди розвитку цивілізації мали місце різні типи основних форм організації діяльності, які в сучасній літературі отримали назву організаційної культури. В.А. Нікітін [8] наводить такі історичні типи організаційної культури:

✓ традиційний (характерний для ранніх етапів розвитку людства, суспільство яких складалося з комунальних груп, принципом виділення яких було розрізнення «свій – чужий»). Такі групи утримувалися міфом і ритуалом). Ця форма організації не зникла в наступні епохи, а досі становить фундамент суспільного устрою;

✓ корпоративно-ремісничий (виник у середині I тисячоліття н.е. і характеризувався наявністю центрів організації суспільства. Спочатку це була церква, потім – міста та університети);

✓ професійний (початок – епоха Ренесансу. Змістився інтерес від тих, хто вмів і може передати рецепт певного вчення, до тих, хто вмів створювати теоретичне знання, і передача цього вміння стала основною лінією спочатку в університетському, а потім і в інших формах освіти. У професійному типі організаційної культури базовою діяльністю є наука, оскільки в ній формується і єдина картина світу, і загальні теорії, і по відношенню до цієї картини виділяються окремі теорії і відповідні предметні галузі професійної діяльності);

✓ проектно-технологічний (прийшов на зміну професійному типу організаційної культури в середині ХХ століття. У новому проектно-технологічному типі організаційної культури ключовими стають поняття: проект, технологія та рефлексія).

На сьогодні всі типи організаційної культури існують паралельно, але переважає проектно-технологічний тип, який полягає в тому, що продуктивна діяльність людини (або організації) розбивається на окремі завершені цикли, які називаються проектами.

Останнім часом проектна діяльність все частіше застосовується в навчальній діяльності, оскільки її сутність – від теорії до практики, поєднання академічних знань з прагматичними та дотримання відповідного балансу на кожному етапі навчання. Впровадження методу проектів дозволяє подолати споглядальний догматичний підхід до знання, сприяє набуттю компетенції, умінь та навичок використання знань як інструмента розв'язання життєвих проблем [13].

Розглянемо кілька прикладів. У процесі вивчення курсу «Аналітична геометрія» студентам пропонується навчальний проект «Геометричні перетворення на площині», мета якого узагальнити знання шкільного курсу геометрії та сформувати у студентів навички самостійного опрацювання навчального матеріалу. Роль геометричних перетворень для розвитку просторового мислення розглянуто у статті [3].

Під час навчання проективної геометрії актуальним є виконання студентами проекту на тему: «Проективна геометрія форм першого ступеня». Мета цього проекту – розвиток теоретичного мислення студентів, розширення їх кругозору, розгляд понять проективної геометрії у різних підходах до викладання цього курсу.

Міжпредметні навчальні проекти варто пропонувати студентам у процесі вивчення наукових основ шкільного

курсу математики (наприклад, проект «Елементи математичної логіки у шкільному курсі математики»; для виконання цього проекту необхідні знання з навчальних дисциплін «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Елементарна математика», «Методика навчання математики»).

Діяльність – це специфічний вид активності людини, спрямований на пізнання і творче перетворення навколишнього світу, включаючи самого себе й умови свого існування. Діяльність людини може розглядатися в загальному значенні цього слова як динамічна система взаємодії людини із зовнішнім середовищем, а також у вузькому, конкретному – як специфічна професійна, наукова, навчальна тощо форма активності людини, у якій вона досягає свідомо поставлених цілей, що формуються внаслідок виникнення певних потреб.

Аналіз літератури показує, що існують різні підходи до встановлення основних характеристик діяльності. Так, психологи виділяють такі основні характеристики: мотив, мету, предмет, структуру і засоби. У структурі виділяють об'єкт та предмет [6, 7].

О.М. Новиков і Д.О. Новиков у роботі [9] виокремлюють зовнішні характеристики діяльності, логічну та часову структури діяльності

До логічної структури діяльності відносять:

- суб'єкт (у процесі діяльності людина виступає як суб'єкт діяльності);
- об'єкт (процеси або (та) явища, або (та) матеріальні об'єкти, на які спрямована діяльність);
- предмет (те, з чим людина безпосередньо має справу до початку своєї діяльності і яке підлягає трансформації в продукт діяльності);
- форми діяльності (зовнішнє вираження узгодженої діяльності, що здійснюється у встановленому порядку і певному режимі);
- засоби діяльності (інструменти, якими людина користується, виконуючи ті або інші дії й операції.);
- методи діяльності (технологія одержання бажаного продукту);
- результат або продукт діяльності (те, що є результатом трансформації предмета в процесі діяльності).

Зовнішніми характеристиками по відношенню до логічної структури діяльності виступають:

- особливості діяльності;
- принципи діяльності (керівна ідея, основне правило, основна вимога до діяльності, яка витікає із встановлених наукою закономірностей.);
- умови діяльності (характеристика оточення суб'єкта в процесі діяльності, соціальні умови, просторові та часові чинники тощо);
- норми діяльності (регулятивні правила, які вказують межі застосування).

Діяльність людини є процесом, який здійснюється протягом певного часу за фазами, стадіями та етапами. Завершеність циклу діяльності визначається трьома фазами:

- фаза проектування, результатом якої є побудована модель створюваної системи і план її реалізації;
- технологічна фаза, результатом якої є реалізація системи;
- рефлексивна фаза, результатом якої є оцінка реалізованої системи та визначення необхідності або її подальшої корекції, або «запуску» нового проекту.

Враховуючи, що методологія вивчає організацію людської продуктивної діяльності, тобто розглядає упорядкування діяльності у певну систему, яка має чіткі характеристики, логічну та часову структуру, автори роботи [9] виділяють таку структуру методології:

1. Характеристики діяльності: особливості, принципи, умови, норми діяльності.
2. Логічна структура діяльності: суб'єкт, об'єкт, предмет, форми, засоби, методи, результат діяльності.
3. Часова структура діяльності: фази, стадії, етапи діяльності.

Проілюструємо викладений матеріал на прикладі навчальної діяльності студентів. Навчальна діяльність – це про-

цес, у результаті якого людина набуває або змінює існуючі в неї знання, вміння та навички, вдосконалює і розвиває свої здібності [7, с.285]. Вчені виокремлюють у навчальній діяльності дві підсистеми (або дві діяльності): діяльність учіння та діяльність навчання. Перша діяльність є «чистим» актом пізнання, а друга – спрямована на забезпечення умов успішного здійснення діяльності учіння [12, 2]. Враховуючи, що формування особистості студента здійснюється в основному через учіння, будемо акцентувати увагу на діяльності учіння.

Виокремлюють такі найважливіші особливості навчальної діяльності студентів:

- навчальна діяльність є «діяльністю із «самозміни» [14], її продуктом є ті зміни, котрі відбулися в процесі її виконання в самому суб'єкті;
- навчальна діяльність є суб'єктивно цілеспрямованою на засвоєння певних відомостей (певні зміни в суб'єкті є не тільки результатом діяльності, але й відповідають її цілям);
- навчальна діяльність студента для викладача є об'єктом управління, яке передбачає рефлексивний характер;
- навчальна діяльність є діяльністю продуктивною, творчою, в процесі якої студент засвоює професійні знання і способи їх здобуття.

Принципи навчальної діяльності можна поділити на дві групи: загальнодидактичні та специфічні.

До загальнодидактичних принципів належать: принцип науковості, принцип системності і послідовності навчання, принцип доступності навчання, принцип зв'язку навчання з життям, принцип свідомості і активності у навчанні, принцип наочності у навчанні, принцип міцності засвоєння знань, умінь і навичок, принцип індивідуального підходу, принцип емоційності навчання.

Особливості навчальної діяльності у ВНЗ передбачають дотримання специфічних принципів навчання: принцип єдності наукової і навчальної діяльності кафедр і викладачів, принцип участі студентів у науково-дослідній роботі, принцип органічної єдності теоретичної і практичної підготовки студентів, принцип урахування особистих можливостей кожного студента.

Крім того, варто виділити принципи контролю та оцінювання навчальної діяльності студентів: принцип об'єктивності, принцип систематичності та регулярності проведення контролю, принцип гласності, індивідуальний характер контролю.

Умови навчальної діяльності поділяють на зовнішні та внутрішні. До перших (іноді їх називають «середовищем» діяльності) відносять температуру, склад повітря, освітленість тощо, тобто речовий аспект поняття. До внутрішніх умов – соціальний аспект – належить психологічний мікроклімат, у якому відбувається діяльність, характер взаємин індивідів у діяльності. Суб'єктом навчальної діяльності як діяльності учіння є студент. Якщо розглядати другу підсистему навчальної діяльності – діяльність навчання, то студент виступає в такій діяльності об'єктом. Предметом навчальної діяльності є досвід суб'єкта, який перетворюється в процесі учіння шляхом засвоєння елементів соціального досвіду, або оволодіння певними способами дій.

До основних форм діяльності учіння відносять: слухання, читання, конспектування, виконання вправ, розв'язування задач, проведення дослідів, навчальні дослідження, професійне моделювання. Крім того, виокремлюють такі основні форми організації навчальної діяльності, що пов'язані з кількісною характеристикою студентів: індивідуальна, фронтальна, групова, парна [10].

Засоби навчальної діяльності – сукупність предметів і явищ, використання яких веде до досягнення поставленої мети. Діяльність учіння здійснюється за допомогою таких засобів: інтелектуальні дії (операції мислення), що лежать в основі пізнавальної та дослідницької функцій навчальної діяльності (аналіз, синтез, узагальнення, класифікація та ін.); це знакові та мовні засоби, у формі яких засвоюється досвід, відрефлексовується та відтворюється індивідуальний досвід; так звані фонові знання, включення до яких нових знань структурує індивідуальний досвід суб'єкта [11].

До засобів навчання відносять допоміжні матеріально-технічні засоби: візуальні (предмети, пристрої, моделі, схеми, графіки, таблиці, фотографії, символи); аудіальні (платівки, магнітофонні стрічки разом із пристроями, радіоапаратура, музичні інструменти тощо; на нашу думку, саме такі засоби використовуються під час навчання математичним дисциплінам дуже рідко); аудіовізуальні (телевізійні апарати, кінопроектори, проектори, мультимедійна дошка тощо); засоби, які частково автоматизують процес навчання (програмовані підручники, дидактичні машини, автоматизовані аудиторії тощо) [5]. На сьогоднішній день поділ є дещо застарілим. Більшість перерахованих засобів можна віднести до мультимедіа.

Методи навчальної діяльності – це впорядковані способи взаємопов'язаної діяльності викладачів і студентів, скеровані на вирішення навчально-виховних завдань вищої школи. На підставі різних класифікаційних ознак можна виділити різні групи методів. Продуктивною, на думку А. Алексюка, є ідея співвідношення методів навчання у вищій школі і методів науки. Суттєвою ознакою класифікації методів навчання є логічний шлях засвоєння знань. Поняття методів навчання передбачає поняття методів учіння. Логічна діяльність тих, хто навчається, водночас виступає об'єктом навчання з боку навчаючих (викладачів) і засобом учіння з боку тих, хто навчається [1, с.447-448].

Продуктом навчальної діяльності є структуроване та актуалізоване знання, на якому ґрунтується вміння розв'язувати завдання в різних сферах науки та практики, які потребують його застосування. Продуктом навчальної діяльності є також внутрішні новоутворення психіки і діяльності. Варто зауважити, що продукт у навчальній діяльності є не тільки об'єктивно головним продуктом цієї діяльності, в якій все підпорядковано його отриманню, він і усвідомлюється людиною як головний, будучи її ж метою.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Проведений аналіз структури діяльності показує, що ні один з наведених підходів не враховує повністю всі складові людської діяльності. Уточнення складових продуктивної діяльності та методології такої діяльності – напрями подальших досліджень з даної проблеми.

Список використаних джерел:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія : підруч. / А.М. Алексюк. – К. : Либідь, 1998. – 560 с.
2. Габай Т.В. Учебная деятельность и ее средства / Т.В. Габай. – М. : Изд-во Москов. ун-та, 1998. – 265 с.
3. Заїка О.В. Роль геометричних перетворень для розвитку просторового мислення школярів / О.В. Заїка, Н.В. Кугай, Є.М. Борисов // Сборник научных трудов Swold. – Иваново : МАРКОВА АД, 2014. – Вып. 3 (36). – Т. 12. – С. 19-23.
4. Кугай Н.В. Методологія математики: її види, основи та рівні / Н.В. Кугай // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі : Зб. наукових праць. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – № 13. – С. 66-73.
5. Куписевич И. Основы общей дидактики : пер. с польск. / И. Куписевич. – М. : Высшая школа, 1986. – 368 с.
6. Ліфарєва Н. В. Психологія особистості [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Н.В. Ліфарєва. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 240 с.
7. Немов Р.С. Психологія / Р.С. Немов. – М. : ВЛАДОС, 1998. – Кн. 2: Психологія освіти. – 608 с.
8. Никитин В.А. Организационные типы современной культуры : автореф. дис. д-ра культурологии / В.А. Никитин. – Тольятти; М., 1998. – 49 с.
9. Новиков А.М. Методологія / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М. : СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
10. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник / А.І. Кузьмінський. – К. : Знання, 2005. – 486 с.
11. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М. ; СПб. : ПИТЕР, 2003. – 720 с.
12. Талызина Н.Ф. Технология обучения и ее место в педагогической теории // Современная высшая школа, 1987. – № 1. – С. 91-96.
13. Шевцова С.М. Становлення методологічної культури вчителя на основі проектної діяльності : автореф. дис. канд.

філософ. наук : 09.00.10 / С.М. Шевцова ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2010. – 16 с.

14. Эльконин Д.Б. Психологические условия развивающего обучения / под ред. Г.С. Костюка. – К., 1970. – 123 с.

Н. В. Курай

*Национальный педагогический университет
имени М. П. Драгоманова*

СТРУКТУРА МЕТОДОЛОГИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Выяснено, что существует четыре исторические типы организационной культуры (типы основных форм организации деятельности). На сегодня преобладает проектно-технологический тип. Это находит свое отражение и в учебной деятельности студентов. Приведены примеры учебных проектов по математике. В статье проанализированы различные подходы к установлению основных характеристик человеческой деятельности. Психологи выделяют мотив, цель, предмет, структуру и средства деятельности. При другом подходе имеем логическую структуру деятельности, внешние характеристики этой структуры и временную структуру. Проанализирована существующая структура методологии. Конкретизирована структура методологии учебной деятельности студентов – будущих учителей математики. Согласно структуре методологии выделены особенности, принципы, условия, нормы учебной деятельности студентов. Выяснено субъект, объект, предмет, формы, средства, методы, результат учебной деятельности студентов.

Ключевые слова: методология, структура методологии, деятельность, характеристики деятельности, будущие учителя математики.

N. V. Kuhai

National Pedagogical Dragomanov University

STRUCTURE OF METHODOLOGY OF TRAINING STUDENTS

It was found that there are four types of historic organizational culture (types of basic forms of activity). At present prevailing type of design and technology. This is reflected in the training of students. Examples of mathematics educational projects are considered. This paper examines different approaches to the definition of the basic characteristics of human activity. Psychologists distinguish motive, purpose, object, structure and means of action. According to another approach we have logical structure of activity, the external characteristics of this structure and temporal structure. Analyzed the existing structure of methodology. Methodology concerning the structure of learning activities of students – future teachers of mathematics was specified. According to the structure of the methodology were singled out features, principles, conditions, standards of learning activities of students. It was found subject, object, object, forms, tools, methods, results of learning activities of students.

Key words: methodology, methodology structure, activity, performance activities, future teachers of mathematics.

Отримано: 25.03.2014

УДК 355.58(075.8)

О. В. Мельник

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
e-mail: aleksandr.melnik.99@mail.ru*

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ПІСЛЯ АВАРІЙНОГО РОЗЛИВУ АБО ВИКИДУ СИЛЬНОДІЮЧИХ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН

У статті дана загальна характеристика потенційним небезпечним об'єктам які знаходяться на території України і містять небезпечні хімічні речовини. Розглядається потенційна небезпека виникнення аварій з можливими важкими наслідками для населення яке проживає в районі зазначених об'єктів. Крім того приводяться вихідні дані для оцінки хімічної обстановки та розкриваються такі поняття як інверсія, конвекція і ізотермія.

Описано методику проведення розрахунків щодо прогнозування хімічної обстановки після аварійного розливу або викиду отруйних речовин (ОР), сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) у навколишнє природне середовище. Запропонована методика сприяє якійсній підготовці майбутніх вчителів та керівників окремих об'єктів господарювання, як кваліфікованих фахівців у сфері цивільного захисту. Для прикладу, приведено задачу з вихідними даними та показано алгоритм її рішення.

Ключові слова: отруйні речовини, сильнодіючі отруйні речовини, топографічні умови місцевості, метеорологічні умови місцевості.

Постановка задачі. За статистичними показниками в Україні розміщено понад 24 тис. потенційно небезпечних об'єктів, з яких 6,5 тис. відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки, а на 1211 об'єктах промисловості зберігаються або використовуються у технологічному процесі більше 805 тис. тонн небезпечних хімічних речовин, у тому числі, більше 6 тис. тонн хлору, 176 тис. тонн аміаку та понад 623 тис. тонн інших небезпечних хімічних речовин. Крім цього, в нашій державі накопичено більше чотирьох млрд. тонн токсичних відходів.

Діяльність потенційно небезпечних об'єктів пов'язана з виробництвом, використанням, зберіганням, переробкою, транспортуванням сильнодіючих отруйних речовин, а в зонах можливого хімічного зараження проживає четверта частина населення.

Небезпечне функціонування цих об'єктів господарської діяльності пов'язане з ймовірністю аварійних випадків (викидів або виливів) великої кількості сильнодіючих отруйних речовин за межі об'єктів, що може призвести до складної небезпечної хімічної обстановки, як для самого персоналу об'єкту, так і для мешканців, які проживають поруч з ним.

Збільшення потенційної небезпеки виникнення аварійних випадків з можливими важкими наслідками, зумовлюють актуальність виконання завдань захисту населення, ліквідації наслідків різноманітних надзвичайних ситуацій.

Наведена методика призначена для прогнозу та виявлення хімічної обстановки, яка склалася, або може скластись при аваріях на потенційно небезпечних об'єктах хімічної промисловості, з метою отримання повної інформації про ступінь впливу їх наслідків на життєдіяльність працюючого

персоналу, інше населення, яке може опинитися в районі аварії, а також забезпечить своєчасне прийняття рішень щодо виконання заходів захисту зазначених категорій людей.

Викладення основного матеріалу. З метою визначення масштабів, характеру, ступеня впливу небезпечних речовин на людей, навколишнє природне середовище, проводять оцінку хімічної обстановки [1-4].

Вихідними даними для оцінки хімічної обстановки є:

- район і час застосування хімічної зброї або потрапляння в навколишнє середовище СДОР;
- тип і кількість ОР або СДОР;
- ступінь захищеності людей, тварин, продуктів харчування, кормів;
- умови зберігання (під тиском, без тиску) і характер потрапляння в навколишнє середовище небезпечних хімічних речовин;
- топографічні умови місцевості, характер забудови, наявність лісових насаджень на шляху поширення зараженого повітря;
- метеоумови: швидкість і напрямок вітру в приземному шарі, температура повітря і ґрунту, ступінь вертикальної стійкості повітря.

Існує три ступеня вертикальної стійкості повітря [4]:

Інверсія виникає при ясній погоді, малій (до 4 м/с) швидкості вітру, у вечірній час, приблизно за 1 год. до заходу сонця і руйнується протягом години після сходу сонця.

При інверсії нижні шари повітря холодніші за верхні $t_3 < t_n$, що перешкоджає розсіюванню його по висоті, і ство-