

Компетентнісні задачі з інформатики

В усі часи освіта будувалась так, що частину відомостей про оточуючий світ учні отримували напряму, репродуктивним шляхом від вчителя, іншу ж – засвоювали самі, шляхом проведення власних досліджень та вирішення „життєвих” завдань за методом „спроб та помилок”. Однак орієнтуючись на сучасний ринок праці, система освіти до пріоритетів сьогодення відносить уміння оперувати такими технологіями та знаннями, що задовольняють потреби сучасного інформаційного суспільства, та готує молодь до опанування нових ролей в ньому. Саме тому важливим є не тільки вміння оперувати власними знаннями, а і бути готовими змінюватись та пристосовуватись до нових потреб ринку праці, оперувати й управляти потоками даних, активно діяти, швидко приймати рішення, навчатись упродовж життя. Таким чином економічні, соціальні технологічні та інші чинники розвитку цивілізації посилюють зацікавленість суспільства результатами освіти і зумовили появу (поруч із традиційними) нових, важливіших і реальніших індикаторів цих результатів. Такими індикаторами в багатьох країнах стали саме компетентності, що визначають готовність учнів до активної та ефективної реалізації у суспільстві знань, основними ознаками якого є інтелект та технології, зокрема інформаційно-комунікаційні.

Зазначені підходи до системи освіти є лише тенденціями, але тенденціями потужними і перспективними. Модель випускника, а відповідно цілі і зміст освіти, мають бути представлені у вигляді *системи компетентностей*, набуття яких досягається в процесі навчання і учіння з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як засобу навчання. Значна роль у формуванні особистості людини як інтелектуального, мобільного та компетентного суб'єкта відводиться навчальній дисципліні інформатика, оскільки *інформатична компетентність* на сьогодні є інваріантною: знання, уміння та здатності, що стосуються використання ІКТ у повсякденному житті, не залежать від змісту професійної діяльності майбутнього фахівця.

Оскільки компетентність як результативно-діяльнісна характеристика освіти, представлена готовністю до цілепокладання, оцінювання, дії та рефлексії, передбачає досвід самостійної діяльності на основі універсальних знань [5], максимальна частка вивчення нового матеріалу опрацьовується в процесі розв'язування компетентнісних задач. Такі задачі мають бути (практично значущими для учнів, такими, що демонструють міжпредметні зв'язки та потребують застосування сучасних ІКТ для ефективної реалізації, є цікавими та мають практичне застосування у власному повсякденному житті учнів). За допомогою використання компетентнісних задач перед учнем постає значуща для кожного з них проблемна ситуація, що, в свою чергу, ініціює активізацію їх інтелектуальної самостійної діяльності. Для їх реалізації передбачається експериментальна робота за комп'ютером як під керівництвом вчителя, так і самостійно згідно до запропонованого плану з наступною групою чи саморефлексією. Ефективність такої роботи підсилюється за умови активного використання Інтернет-ресурсів для пошуку та оцінювання вірогідності і релевантності частини фактичного матеріалу.

Розглянемо більш докладно теоретичні основи складання компетентнісних задач, тобто таких, що відповідають складовим інформатичним компетентностям, та мають стати невід'ємною частиною технологічної освіти школярів на рівні профільного навчання інформатики. За кілька років, що минули з часу віднесення навчального предмета інформатика до освітньої галузі „Технології” та періоду становлення профільної освіти в Україні, в методиці навчання інформатики вони недостатньо розроблені. Разом з тим готовність учнів до технологічної діяльності, зокрема набуття ними інформатичних компетентностей як результату навчання інформатики, визначається сформованістю знань та діяльнісної складових. За Готською І.Б. та Жучковим В.М. [2] знаньсві компоненти включають в себе знання об'єктно-орієнтовані, суб'єктно-орієнтовані, предмето-орієнтовані та результато-орієнтовані. Діяльнісна компонента, в свою чергу, передбачає виконання послідовності технологічних дій від усвідомлення потреби, формулювання та конкретизації мети цієї діяльності, створення та функціонування системи для реалізації технологічної діяльності до отримання та оцінювання результатів визначеної діяльності. Таким чином компетентнісні завдання мають бути спрямовані на формування та розвиток технологічних знань учнів, зокрема з інформатики, а також на формування умінь використання сучасних інформаційних технологій задля вирішення проблемних задач прикладного характеру.

Компетентнісні задачі з інформатики можна розглядати як тип технологічних задач, для яких обов'язковим є застосування ІКТ, як засобу розв'язування. Кравченко Н.Н. [3] під технологічною задачею розуміє систему, обов'язковими компонентами якої є *опис технологічної ситуації з опорою на раніше засвоєні технологічні знання чи особистий досвід учня, та вимогу*, тобто опис шуканого, обов'язковими елементами якого виступають:

- запитання, спрямовані на виявлення вже сформованих чи набуття нових технологічних знань;
- завдання, що містять вимоги щодо виконання технологічних операцій.

При цьому опис технологічної ситуації та запитання мають бути сформульовані так, щоб стати основою для формування нових та закріплення наявних технологічних знань. Виконання учнем завдання сприяє формуванню умінь та їх закріпленню, оскільки включає опис поетапного виконання

технологічних операцій з опорою на отримані технологічні знання. В компетентнісних задачах можна виділити групу проблемно-розвивальних задач (таких, що стимулюють розвиток інтелектуальної активності), в яких хоча б один з компонентів містить проблемну ситуацію. Оскільки завдання цієї групи з одного боку відображають специфіку проблемно-орієнтованого навчання, а з іншого – відповідають специфіці технологічних задач, вони дозволяють формувати технологічні знання та уміння, а також розвивати логічне, раціональне, критичне мислення, особистісні та пізнавальні потреби.

Для проектування компетентнісних завдань з інформатики за основу пропонується взяти структуру, що складається з двох блоків (Рис. 1):

- Блок I – містить основну умову задачі, що складається з опису проблемної ситуації та вимог щодо очікуваних результатів. Слід зауважити, що рівень вимог може змінюватись;

- Блок II – це методично розроблена допомога, що складається з додаткових запитань та завдань, виконання яких актуалізують раніше отримані знання та дозволяє формувати технологічні уміння.

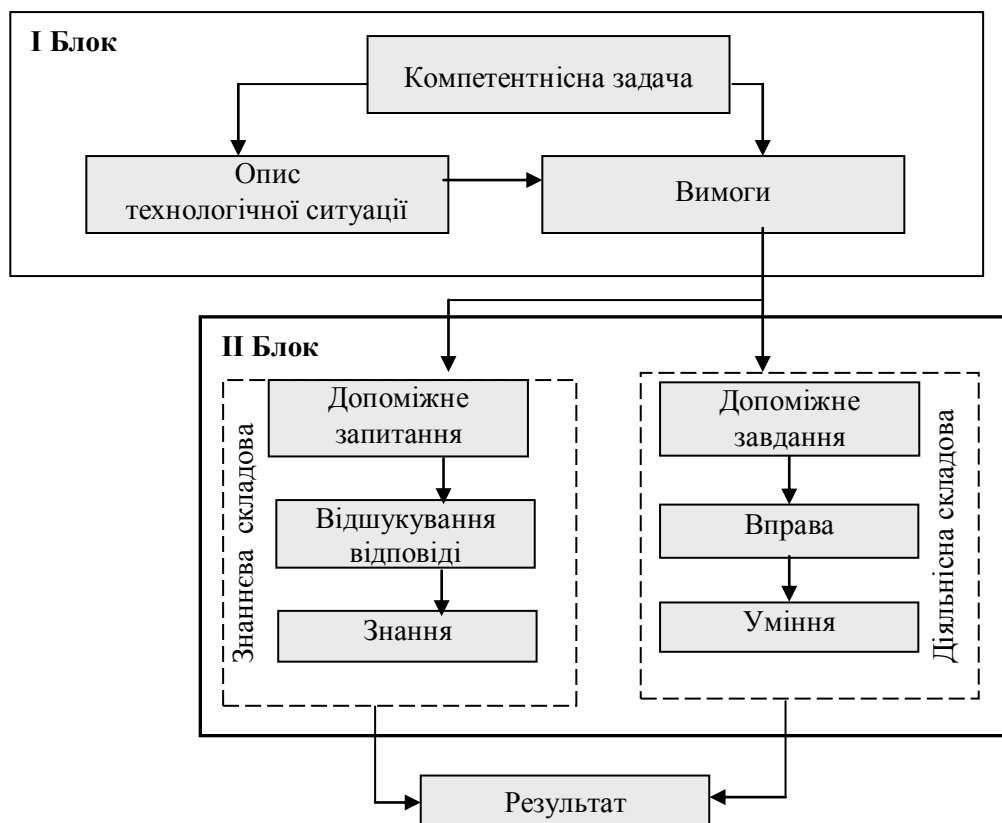


Рис. 1. Структура проблемно-розвивальної компетентнісної задачі

Проблемно-розвивальні завдання (розв'язування учнями саме таких задач стимулює розвиток їхньої інтелектуальної активності) обов'язково передбачають наявність другого блоку, оскільки у разі, коли учень не потребує допомоги, задача для нього не є складною і, як наслідок, не є проблемною. В цьому випадку розв'язування задачі може носити репродуктивний характер, а може й не носити, коли інтелектуальний рівень учня досить високий і він в змозі самостійно поставити допоміжні запитання і завдання та розв'язати їх.

В той же час, ефективність проблемно-розвивальної задачі знижується, якщо для її розв'язування учень застосовує лише допоміжне запитання чи лише допоміжне завдання, оскільки при цьому не відбувається одночасного засвоєння знаннєвої та діяльнісної компонент.

В процесі роботи над проблемно-розвивальною компетентнісною задачею значимість знаннєвої та діяльнісної компонент може різнитись. Залежно від ситуації кожна з компонент може вважатись як головною, так і допоміжною, проте цей поділ є досить умовним. Наприклад, якщо для відповіді на запитання необхідно виконати деяку вправу, то провідним буде знаннєвий компонент, а діяльнісний – допоміжним.

Правильно сформульоване компетентнісне завдання має „вести” учня за собою. Тому при доборі змісту компетентнісних задач за основу класифікації можна розглядати:

1. *Зміст технологічної ситуації*, відповідно до якого розрізняють:

– об'єктно-орієнтовані задачі, спрямовані на опанування та закріплення знань про властивості об'єктів технологічної діяльності матеріальної, енергетичної та інформаційної природи;

- суб'єктно-орієнтовані задачі, спрямовані на опанування та закріплення знань про соціальний суб'єкт (в даному контексті у якості останнього виступає учень) та його вплив на зовнішнє оточення в ході технологічної діяльності;
- предметно-орієнтовані задачі, спрямовані на опанування та закріплення знань про методи, засоби, умови технологічної діяльності окремого учня, групи чи класу;
- результато-орієнтовані задачі, спрямовані на опанування та закріплення знань про умови безпечної експлуатації результатів технологічної діяльності.

2. Вид навчальної діяльності учнів, відповідно до якого можна виділити проблемно-розвивальні компетентнісні задачі, що [9]:

- сприяють підвищенню мотивації та пізнавального інтересу до вивчення предмету, зокрема інформатики);
- спрямовані на відпрацювання та закріплення технологічних знань та умінь;
- спрямовані на контроль, оцінювання та проведення рефлексії результатів навчання інформатики.

3. Рівень інтелектуальної готовності до технологічної діяльності, за яким можна виділити [7]:

- ознайомлення – розрізнені знання, що можуть бути доповнені випадковими відомостями з власного досвіду учнів; при цьому повністю відсутні знання щодо можливостей застосування цих знань у власній практичній діяльності, що відповідає базовому рівню навчальних досягнень учнів згідно визначених критеріїв;

- обізнаність чи поінформованість – сформовані фрагментарні обмежені знання (на рівні понять та уявлень), наявні елементарні уміння, які підкріплюються практикою; відповідає достатньому рівню згідно критеріїв навчальних досягнень учнів;

- елементарна готовність – відповідає рівню сформованої інформатичної грамотності та компетентності, відслідковується зацікавленість і здатність учня до розв'язування компетентнісних задач; відповідає високому рівню навчальних досягнень;

4. Рівень проблемності передбачає [4]:

- базовий рівень навчальної активності, що фактично не є проблемним; відповідає стимульно-продуктивному рівню інтелектуальної активності;

- рівень частково самостійної навчальної активності, для якого характерні компетентнісні завдання, при розв'язуванні яких учень звертається за допомогою до вчителя чи інших джерел; можна співвіднести з евристичним рівнем інтелектуальної активності;

- рівень частково самостійної активності, що визначається проблемними задачами, для розв'язування яких учневі необхідно самостійно відшукувати шляхи вирішення визначеної проблеми; може бути співвіднесений з креативним рівнем інтелектуальної активності.

Процес складання проблемно-розвивальних задач включає наступні етапи:

1) опис змісту технологічної ситуації, де обов'язково є необхідність задоволення деякої усвідомленої потреби шляхом технологічної діяльності;

2) формулювання вимог до технологічної ситуації, орієнтованих на знаннєву та (чи) діяльнісну компоненти та таких, що встановлюють початкові та граничні умови протікання усвідомленої технологічної діяльності;

3) розробка критеріїв щодо ефективності здійснення етапів виконання завдання та результуючого продукту діяльності учнів;

4) розробка допомоги у формі запитання, завдання та (чи) вправи, що спрямована на конкретизацію змісту описаної ситуації, уточнення сформульованих вимог, актуалізацію опорних знань, необхідних для пошуку шляхів її вирішення, активізацію асоціативних та причинно-наслідкових зв'язків, що сприяють більш успішному пошуку розв'язання;

5) розробка настанов, у разі необхідності, щодо якісного виконання певних завдань.

Подану на Рис.1. структурну схему можна використовувати як основу для складання компетентнісних технологічних задач з різних тем курсу інформатики. При цьому слід зауважити, що:

- шляхом зміни вимог можна варіювати складність задачі;
- II блок проблемно-розвивальних компетентнісних задач являє собою методично організовану допомогу, що не є обов'язковою для кожного учня і комплексно варіює рівень проблемності заданої проблемної ситуації з конкретно сформульованими вимогами. Допомога при цьому змінює як рівень складності самої задачі, так і ступінь самостійності участі учня у вирішенні проблеми. Допомога, що надається учневі при зіткненні останнього з проблемною ситуацією, знижує її рівень проблемності, не перетворюючи завдання у повністю репродуктивне, оскільки вона не містить прямої підказки, а лише стимулює, активізує внутрішні резерви учнів, впливає на мисленнєві процеси;

- за дидактико-методичними цілями така допомога є навчальною та розвивальною: навчальний характер обумовлений тим, що вона містить нові знання чи прийоми та способи дій, які учень має засвоїти;

- технологічна ситуація має включати широкий спектр засвоєних учнем знань з опорою на власний досвід учнів, також може імітувати деяку професійну діяльність;

- наявність всіх компонентів вимог до компетентнісної задачі: запитання, завдання і, відповідно, вправи, а також взаємозв'язок знаннєвої та діяльнісної компонент технологічної діяльності, є необхідною умовою отримання очікуваних результатів.

Розглянемо приклад компетентнісної задачі. Вам необхідно визначити збалансованість власного харчування: чи є достатньою енергетична цінність їжі за вмістом білків, жирів та вуглеводів?

Підказка 1: які дані потрібні для визначення власного раціону?

Підготувати відповіді на запитання:

1. Що таке мінеральні речовини? Для чого вони необхідні?
2. На які групи діляться мінеральні речовини?
3. Які мінеральні речовини необхідні для підтримки життєдіяльності організму?
4. Заповнити таблицю 1, що містить добову потребу організму у мінеральних речовинах, та вказати проблеми, пов'язані з їх браком чи недостатньою кількістю.

Таблиця 1

Назва	Добова потреба	Проблеми, що виникають при недостатній кількості мінеральних речовин	Продукти, що містять мінеральну речовину
<i>Мікроелементи</i>			
Кальцій			
Фосфор			
Магній			
Натрій			
Калій			
<i>Мікроелементи</i>			
Залізо			
Цинк			
Йод			
Фтор			

5. Розрахувати калорійність власного денного раціону харчування шляхом виконання обчислень з використанням табличного процесора Excel.

Уточнення завдань:

1) Знайти в Інтернеті добову кількість калорій, необхідну для споживання у Вашому віці.

У разі виникнення ускладнень, розглянути матеріали за такими адресами:

<http://www.umoloda.kiev.ua/number/360/218/12987/>,

http://www.rql.kiev.ua/cardio_j/PREVENTIVE/preventive1.htm

2) Підрахувати калорійність європейського сніданку. Для цього створити таблицю із структурою (таблиця 2), зберегти її з іменем *Здорове харчування.xls* на Вашому комп'ютері, ввести до відповідних клітинок дані та виконати обчислення.

Необхідні для введення дані можна знайти в Інтернеті або в магазинах, переглянувши етикетки відповідних продуктів.

Таблиця 2

	A	B	C	D
1.	Продукт	Калорій в гр.	Грам	Сума калорій
2.	Бекон			
3.	Яйце			
4.	Булочка			
5.	Джем			
6.	Кофе			
7.	Сік			
8.				
9.				
10.	Всього			

3) Порівняти калорійність Вашого сніданку з європейським. За отриманими даними побудувати тип графіка, який найкраще відповідав би формулюванню завдань.

4) Визначити найбільш та найменш калорійний продукт Вашого сніданку

? Чи можна за допомогою обчислень в середовищі табличного процесора визначити найбільш корисний продукт і чому _____

5) Скласти калорійність обіду, що пропонується у шкільній їдальні.

6) Переглянути знайдені в Інтернет дані та визначити можливе меню вечері згідно принципів здорового харчування:

- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;
- _____ ;

? Чи для всіх прийнятна теза О.В. Суворова: "Сніданок з'їж сам, обідом поділись з другом, а вечерю віддай ворогові" і чому _____

6. Скласти електронного листа з повідомленням про принципи здорового харчування та відправити його своїм друзям разом із власними рекомендаціями та посиланнями на Інтернет-сайти з цієї теми.

Процес складання компетентнісних задач, в яких будуть задовольнятися навчальні і пізнавальні потреби та чітко відслідковуватись взаємозв'язки навчального процесу та повсякденного життя учнів, носить нелінійний характер (Рис. 2.).

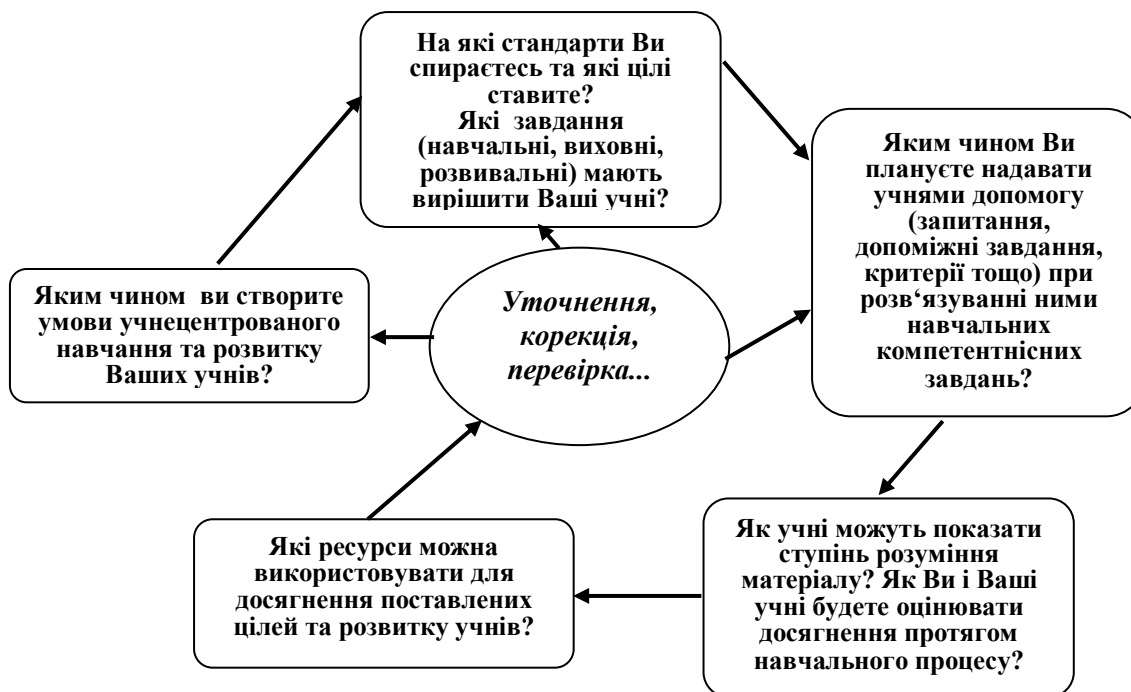


Рис. 2. Структурна схема процесу складання компетентнісних завдань

Згідно принципу системності у навчанні, важливу роль відіграє саме система різнорівневих компетентнісних завдань як для експериментальної роботи, так і для самостійного розв'язування з метою закріплення та застосування набутих в процесі навчання технологічних знань, умінь і навичок при вирішенні учнем проблем з власного повсякденного життя і у такий спосіб збагачення власного досвіду щодо їх ефективного застосування.

Побудова системи завдань має відбуватись у двох вимірах: „в ширину” – послідовність завдань з поступовим включенням нових знань для їх розв'язування, коли працює принцип „ланцюжка”; та „в глибину” – багато ступінчастість завдання, що може бути розв'язане з різним ступенем ефективності, з обмеженням дозволу на використання інструментарію, для різних типів та діапазонів вхідних даних тощо.

При цьому слід зауважити, що карта оцінювання створюється вчителем вже на етапі добору змісту та формулювання завдань. Методи та інструменти оцінювання, що містить розроблена карта, „працюють” в ході всього циклу навчання. Учні є активними суб'єктами оцінювальної діяльності, мета якої зробити процес мислення та інтелектуальної діяльності видимими для них самих. Вчитель (разом з учнями) має змогу спостерігати за навчальною діяльністю останніх, траєкторією набуття ними базових компетентностей, краще розуміти типові помилки як учнів, так і власні, вносити корективи, відслідковувати прогрес.

В основу моделі інтелектуально-насиченого середовища, що являє собою систему компетентнісних завдань з інформатики, автори поклали теорію Л.С.Виготського щодо зони найближчого розвитку, яка складається із зони актуального навчання та зони творчої самостійності [1]. В зоні актуального навчання учень розв'язує задачі (виконує завдання, вирішує проблеми) шляхом реалізації суб'єкт-суб'єктної взаємодії з вчителем. В зоні творчої самостійності учень самостійно екстраполює свої знання, уміння, навички задля набуття ключових (зокрема інформатичних) компетентностей. Розроблена модель розрахована на вдосконалення процесів мислення з урахуванням вікових особливостей, інтересів та розумових здібностей кожного учня. При проектуванні інтелектуально-насиченого середовища пропонується за основу роботи в зоні актуального навчання взяти таксономію Б.Блума [10], а за основу формування зони творчої самостійності - модель Дж. Рензуллі "Три способи збагачення шкільної програми" [8]. В даному дослідженні таксономія Б. Блума

застосовується для розробки завдань, що сприяють розвитку в учнів мислення високого рівня – основного чинника інтелектуальної діяльності, а модель збагачення шкільного навчання Дж. Рензуллі – для розвитку інтелектуальної активності учнів.

Спроекована модель (Рис.3.) реалізована в розробленому авторами програмно-методичному комплексі навчання інформатики [6] та розрахована на результати, що підлягають вимірюванню та діагностуванню.

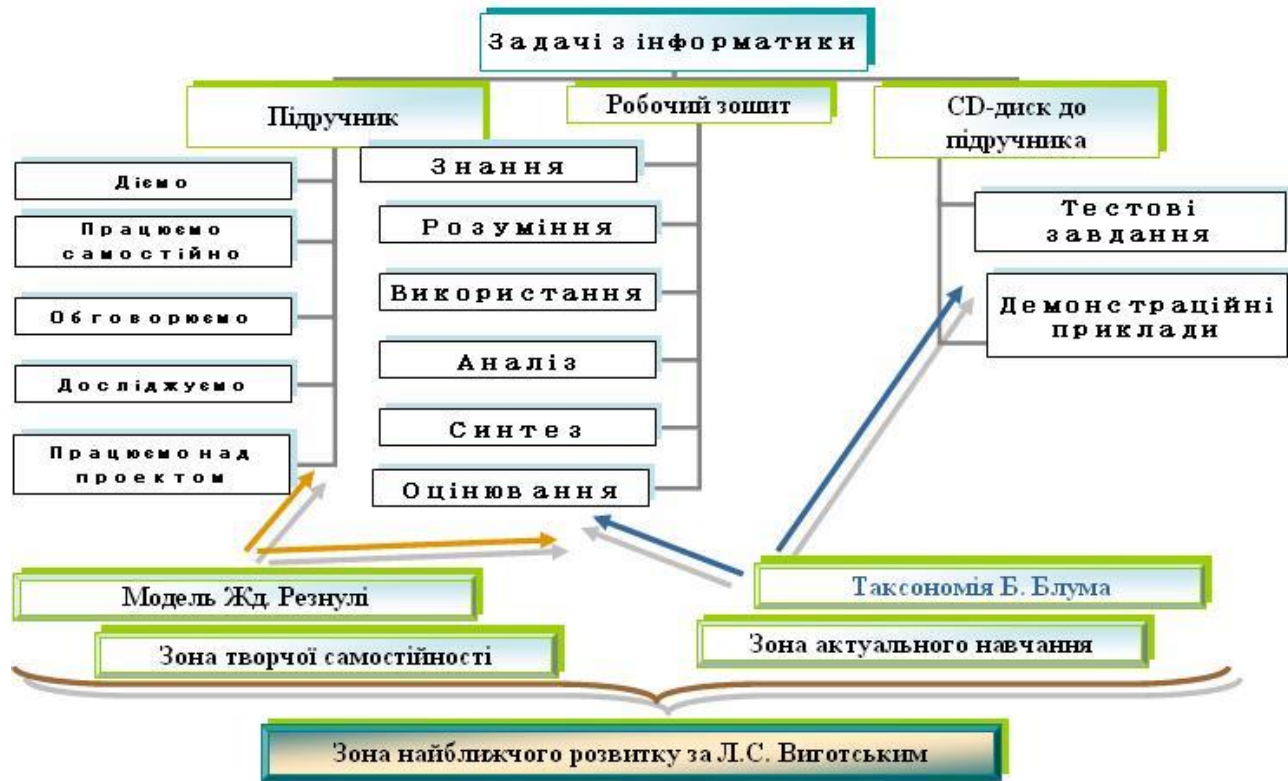


Рис. 3. Модель навчального середовища на основі задачного підходу

За умови впровадження даної моделі у навчальний процес шляхом створення інтелектуально-насиченого навчального середовища, що передбачає розробку системи задач з інформатики та методичних рекомендацій щодо ефективного її застосування при навчанні інформатики, стає можливою „суб’єкт – суб’єктна” взаємодія вчителя і учнів, активізація всіх типів діяльності на уроці, індивідуалізація навчання, самостійність пізнавальної діяльності учнів, що робить інформатику потужним інструментом розвитку інтелекту учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Виготський Л.С. Педагогическая психология. / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогіка – Пресс, 1996. – 536 с. – (Психология: Классические труды).
2. Готская И.Б., Жучков В.М. Концепция предметной и образовательной областей «Технология»: современный аспект // Наука и педагогическое образование в III-м тысячелетии (состояние и проблемы технологического образования): (межвузовский сборник научных трудов). – Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2002. – 126 с.
3. Кравченко Н.Н. Методические рекомендации по составлению проблемно-развивающих технологических задач для учащихся 5-6 классов – СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, отпечатано в ООО «Академ Принт», 2004. – 25 с.
4. Мойсеюк Н.С. Педагогіка. Навчальний посібник. 3-є видання, доповнене. – К.: ВАТ „КДНК”, 2001 р. – 608 с.
5. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг. ред. О.І. Локшиної – К.: К.І.С., 2004. – 128с.
6. Морзе Н.В., Вебер В., Кузьмінська О.Г. Інформатика 10-11. Посібник для учнів 10-11 класів. – К.: Школяр, 2008. – 462 с.
7. Пометун О.І. Компетентнісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів. – К.: Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004р. – 10 с.
8. Рензуллі Дж., Раис С.М. Модель обогаченого шкільного обучения // Основные современные концепции творчества и одаренности / Под ред. Д.Б. Богоявленской. – М., 1997. – С. 214 -242.

9. Семенова З.В, Кирьякова И.В. Использование задач по информатике для развития продуктивного мышления обучаемых // Информатика и образование, 2006, 10. – С. 14-21.
10. Intel® „Навчання для майбутнього”. – К.: Видавнича група ВНУ, 2004. – 416с.