The background features a dark blue gradient with technical diagrams. On the left, there is a large circular scale with numerical markings from 40 to 260 in increments of 10. Several dashed and solid lines with arrows represent various paths and directions, suggesting a technical or engineering context. The main title is centered in large, bold, yellow capital letters.

**ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ  
СЕРЕДОВИЩЕ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
НА БАЗІ LMS ATUTOR**

ДЯЧУК С.Ф., КОНОВАЛЕНКО І.В., ШКОДЗІНСЬКИЙ О.К.

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.ПУЛЮЯ

12.11.2014

# ІНФОРМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

У Тернопільському національному технічному університеті ім. Івана Пулюя (ТНТУ) елементи електронного навчання використовуватись з 2002 року. За цей час:

- розроблено і впроваджено у навчальний процес технічне, інформаційне та програмне забезпечення для підтримки технологій е-навчання,
- прийнято ряд нормативних документів, які регламентують організацію навчального процесу з використанням електронних освітніх ресурсів (ЕОР)
- створено віртуальне навчальне середовище (ВНС) університету, що дозволяє реалізовувати навчальний процес за концепцією електронного навчання.
- проведено цикл курсів з перепідготовки науково-педагогічного персоналу до роботи у ВНС університету,
- на базі лабораторії дистанційного навчання організована система експертизи й сертифікації ЕОР.

# ІНФОРМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Для забезпечення взаємодії із студентами-дистанційниками організовано більше десяти локальних центрів у областях, сусідніх з Тернопільською, а також у м. Душанбе (Республіка Таджикистан) та м. Уоррен (штат Мічиган, США).

В 2014 році вперше в ТНТУ відбувся дистанційний захист дипломної роботи студента, який навчався на базі локального Центру дистанційного навчання ТНТУ в штаті Мічиган.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ

Віртуальне середовище навчального (ВНС) закладу має два аспекти у його роботі:

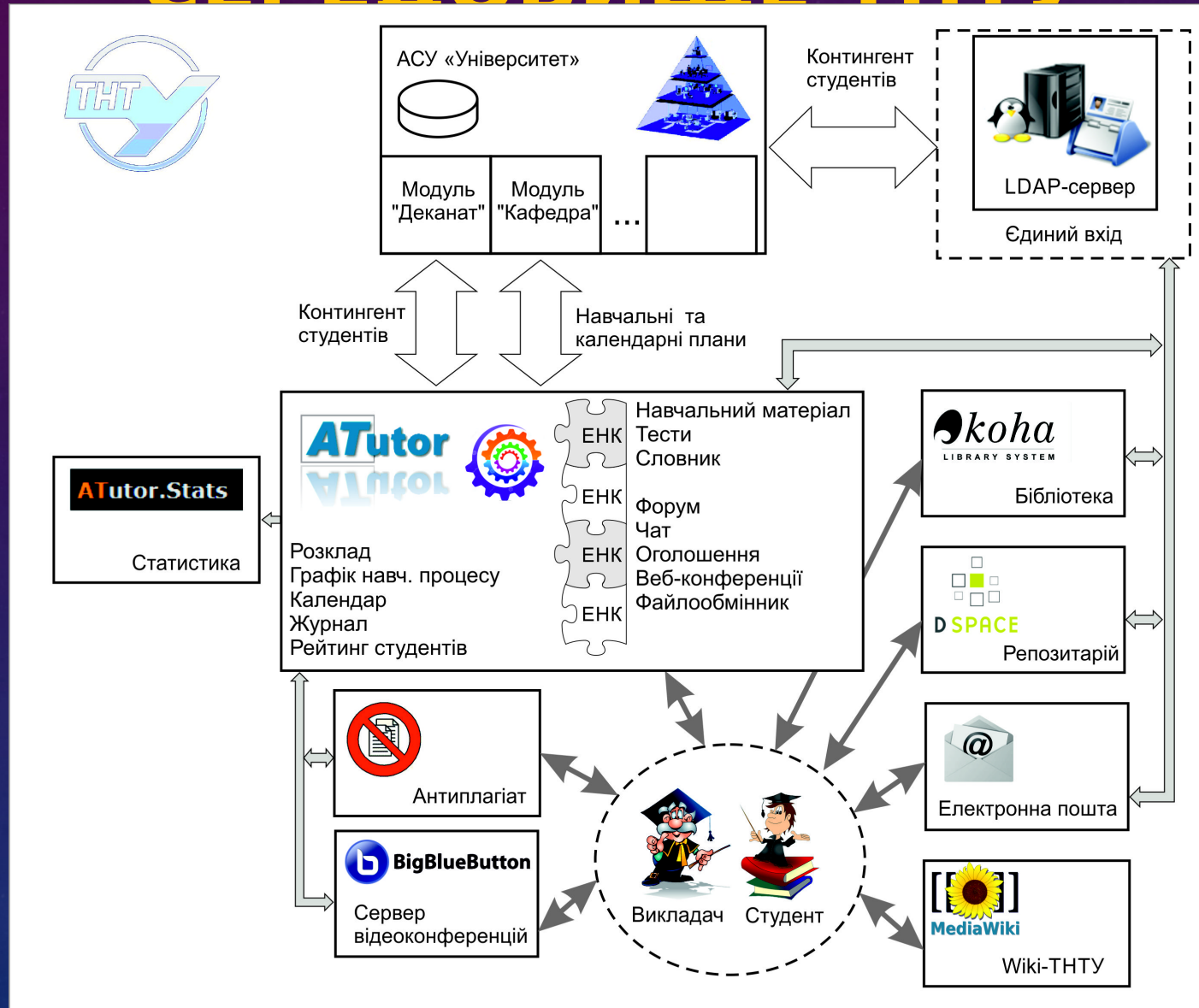
- адміністративно-управлінський та
- навчальний.

Адміністративні засоби середовища покликані забезпечити інформаційну підтримку управління роботою навчального закладу.

Базовим адміністративним компонентом є АСУ "Університет", яка містить сукупність модулів для підтримки та координації роботи окремих структурних підрозділів навчального закладу: кафедр, деканатів, навчального відділу, приймальної комісії, відділу аспірантури тощо.

Навчальні функції ВНС реалізовано на основі системи ATutor.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



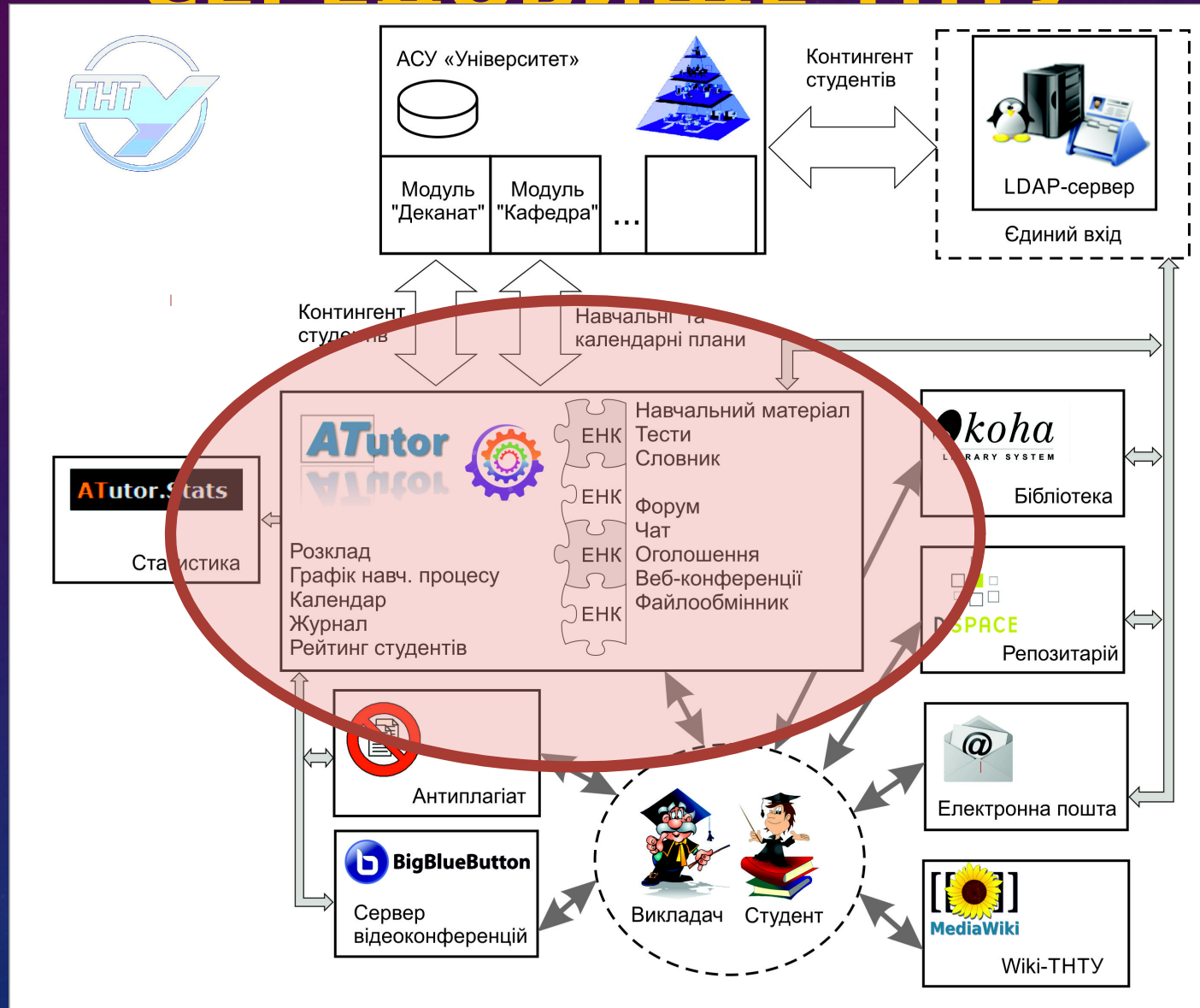
# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ

Віртуальне навчальне середовище університету створено на базі системи управління навчанням (Learning Management System – LMS) ATutor (<http://www.atutor.ca>).

Головні цілі його використання:

- створення сучасного освітнього середовища за концепцією е-навчання
- створення умов для реалізації у навчальних методиках переваг цифрових технологій:
  - можливість віддаленої взаємодії учасників навчального процесу,
  - централізована обробка даних,
  - високі швидкості доступу до даних та їх оброблення,
  - можливість автоматизації рутинних операцій,
  - простота забезпечення аудіо-візульними засобами,
  - персоналізація доступу до інформації тощо

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



# МОЖЛИВОСТІ ВНС ТНТУ НА БАЗІ ATUTOR

Базова версія LMS ATutor була доповнена модулями, які суттєво розширили її функціональні можливості.

Наявна в ТНТУ реалізація системи електронного навчання дозволяє:

- формувати навчальні курси, включаючи лекційний матеріал, методичне забезпечення, термінологічний словник, засоби тестування тощо;
- проводити дистанційну взаємодію учасників навчального процесу за допомогою форуму, чату, вмонтованої електронної пошти, файлообмінника, системи повідомлень та оголошень;
- проводити аудіо- та відеолекції, відеоконференції та вебінари на основі модуля інтеграції сервера BigBlueButton;
- вести журнал успішності та автоматизовано формувати заліково-екзаменаційні відомості на його основі;
- забезпечити формування та публікацію рейтингів успішності студентів.



# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ

Для розширення можливостей базової версії системи ATutor Інститутом дистанційного навчання ТНТУ (<http://idn.tntu.edu.ua>) розроблено та впроваджено ряд додаткових модулів:

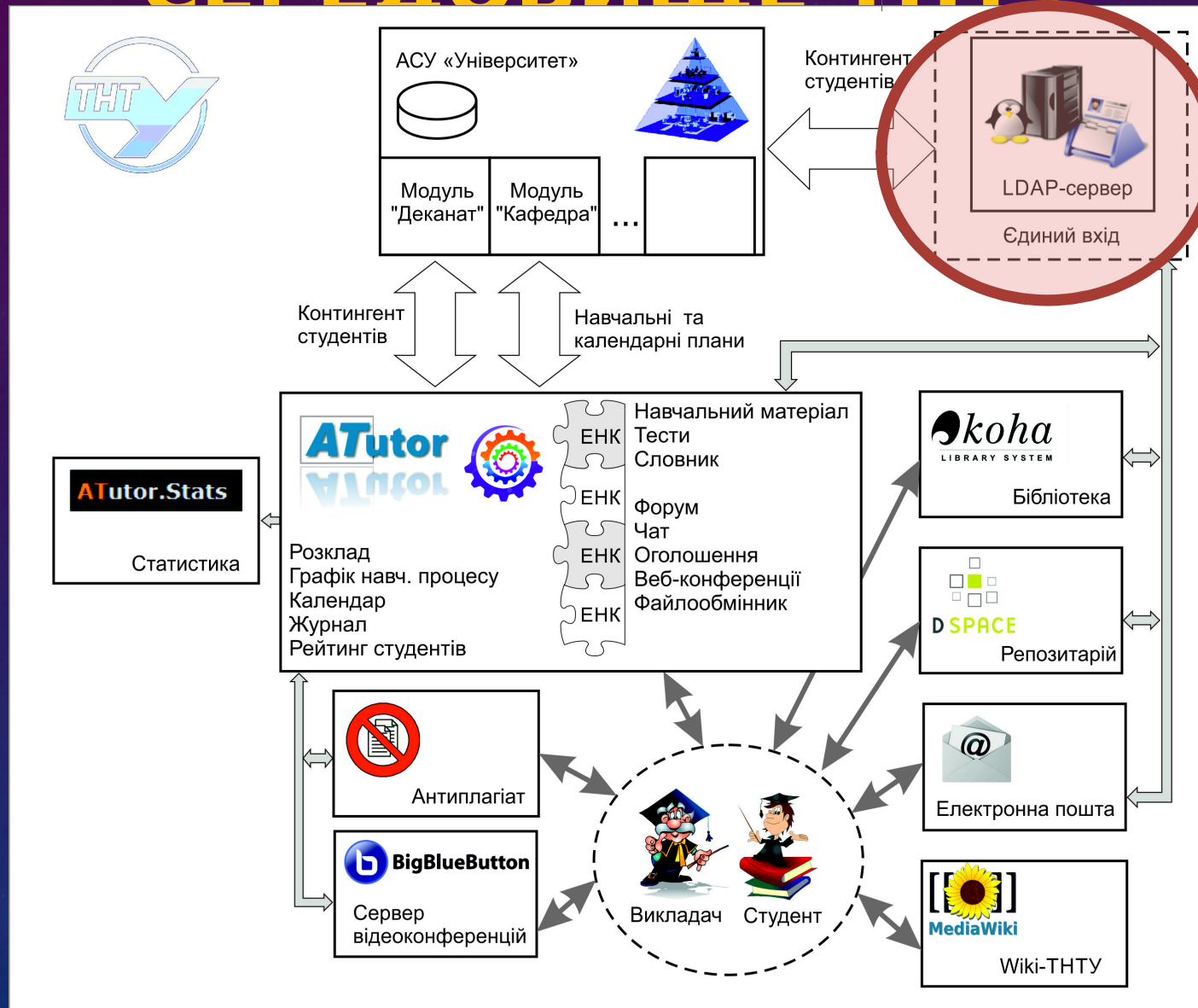
- календарний планувальник подій;
- модуль імпорту навчального матеріалу з документів Microsoft Word;
- модуль тестування знань за адаптивними алгоритмами (Computerized adaptive testing - CAT);
- модуль та відповідний йому сервер автоматизованої перевірки автентичності навчальних робіт та матеріалів («Антиплагіат»);
- модуль взаємодії з сервером відеоконференцій BigBlueButton.

# ЄДИНИЙ ВХІД

Автентифікація користувачів системи електронного навчання здійснюється на основі централізованого LDAP-сервера, який містить єдину базу даних користувачів для LMS ATutor, доступу до ресурсів електронної бібліотеки ТНТУ та електронної пошти.

Це дає можливість реалізації принципу єдиного входу у віртуальне навчальне середовище університету.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ

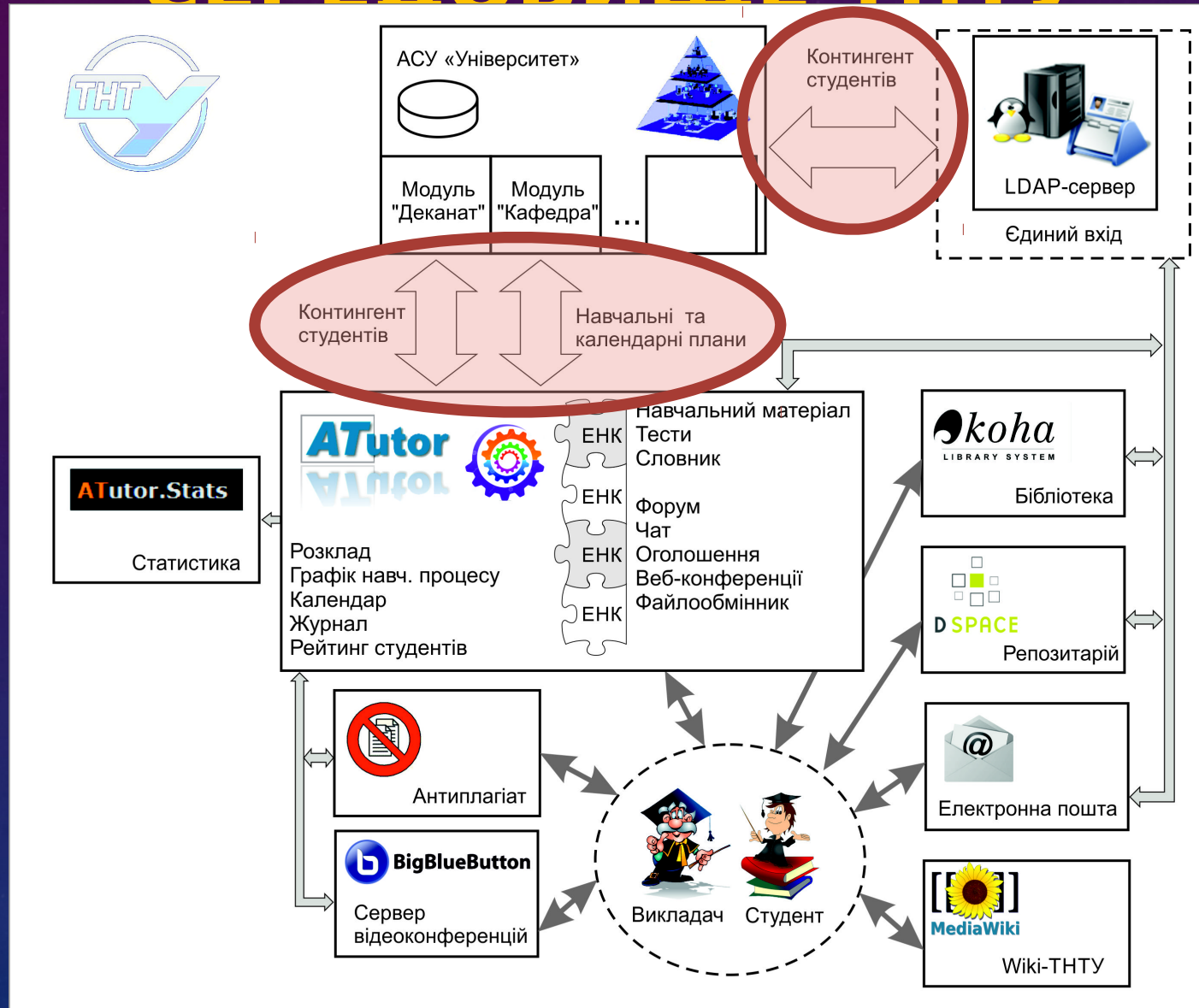


# ІНТЕРФЕЙС З АСУ «УНІВЕРСИТЕТ»

Для взаємодії адміністративного компонента (АСУ "Університет") з навчальним середовищем на базі системи ATutor розроблено інтерфейсний модуль для обміну інформацією.

Зокрема, з АСУ отримуються дані про контингент студентів, навчальні та календарні плани, у зворотньому напрямку надходить інформація про успішність проходження поточних та підсумкових контролів.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



# МОДУЛЬ «АНТИПЛАГІАТ»

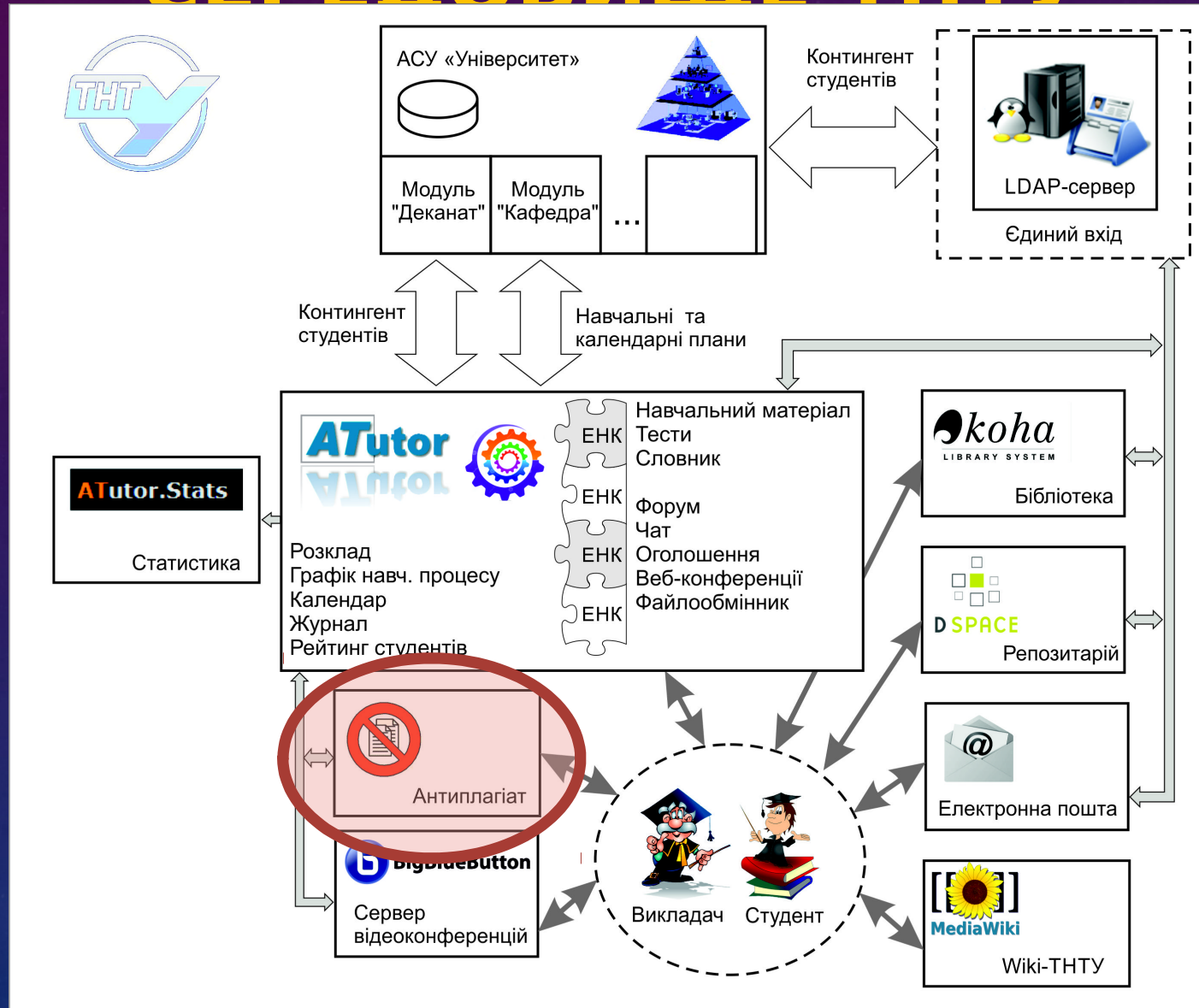
Переміщення науково-освітньої інформації в Інтернет, крім розширення і прискорення доступу до неї, має й таку негативну сторону, як створення умов для недобропорядного використання інформації (плагіату).

Щоб зменшити ступінь недобропорядних запозичень в таких умовах та підвищення культури цитувань, розроблено серверний модуль перевірки автентичності текстів (модуль "Антиплагіат").

При цьому для тексту українською мовою додатково здійснюється автоматична перевірка перекладу тексту російською.

Модуль "Антиплагіат" інтегровано у середовище ATutor і особливості його використання регламентуються відповідним положенням про заходи щодо недопущення академічного плагіату.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



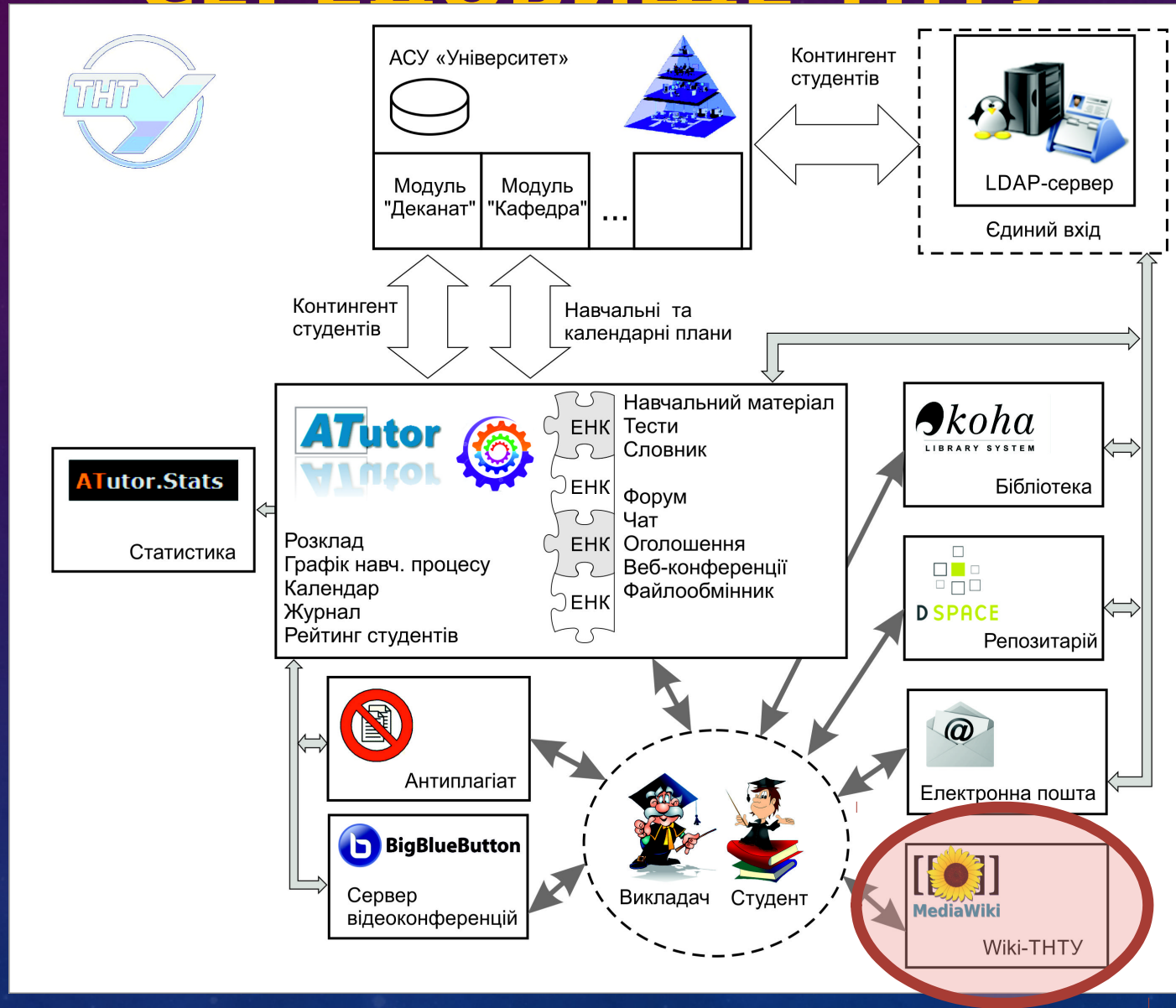
# MEDIAWIKI

Важливим інструментом для розвитку спільноти університету є сервіс MediaWiki (<http://wiki.tstu.edu.ua>).

Середовище на основі MediaWiki використовується в університеті для колективної роботи над формуванням інформаційних ресурсів, мережевого накопичення і безпосереднього обміну інформаційними ресурсами, а також для проектної діяльності.



# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



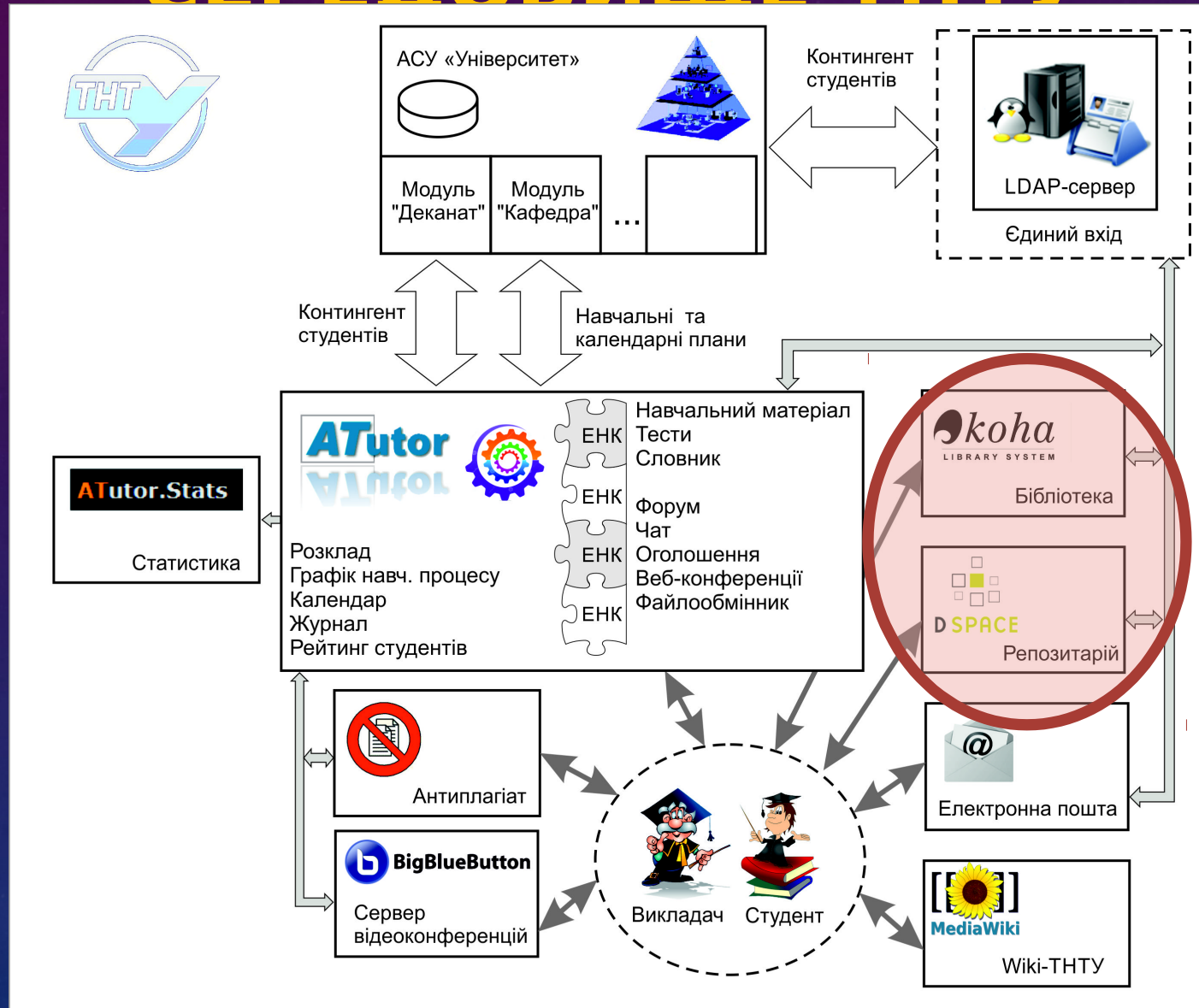
# ЕЛЕКТРОННА БІБЛІОТЕКА

Управління бібліотечними процесами у ВНС здійснюється на основі автоматизованої бібліотечної системи Koha.

Вона дозволяє відслідковувати надходження до бібліотеки, каталогізувати бібліотечні фонди, вести облік книговидачі та переміщень літератури, формувати бібліографії, забезпечує можливість пошуку видання у електронному каталозі, тощо.

Основою системи підтримки наукової діяльності в ТНТУ слугує інституційний репозитарій ELARTU, побудований на програмному забезпеченні DSpace (<http://www.dspace.org>).

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



# ЕЛЕКТРОННА БІБЛІОТЕКА

Найважливішими можливостями інституційного репозитарію ELARTU є:

- збереження та опублікування у відкритому доступі різного роду даних – книг, статей, тез, препринтів, матеріалів конференцій, фото-, відео- та аудіоматеріалів, наборів дослідницьких даних, засобів візуалізації та симуляції, навчальних об'єктів, кваліфікаційних робіт тощо;
- розвинуті можливості повнотекстового пошуку та ієрархічного перегляду за фондами (зібраннями), авторами, назвами, ключовими словами та датами публікації й подання;
- система колективного наповнення, редагування та рецензування з розподіленням прав;
- керування авторськими правами поданих матеріалів (копія авторського договору супроводжує кожен поданий матеріал).

# ЕНК

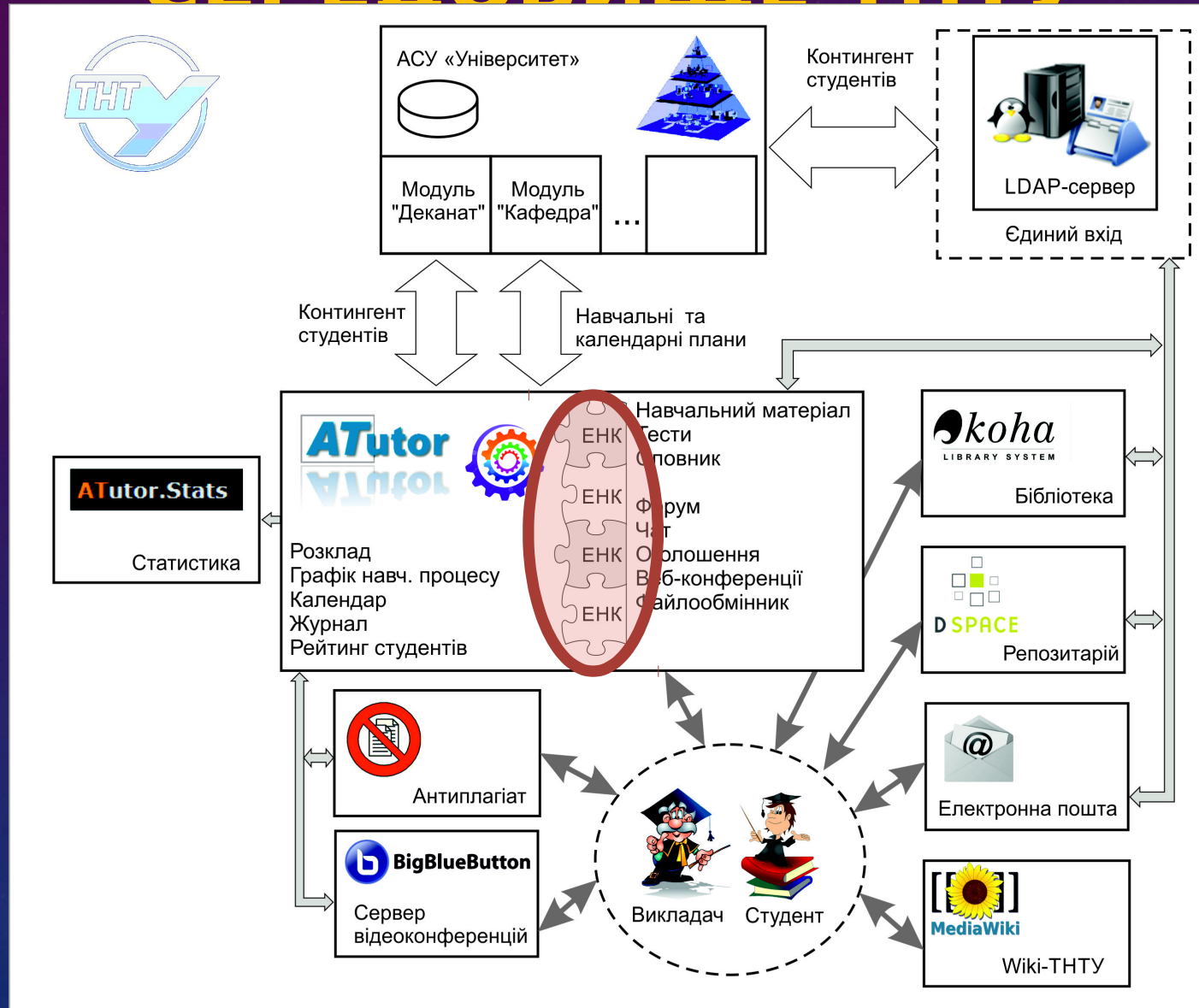
З точки зору навчального процесу базовою одиницею є електронний навчальний курс (ЕНК), опублікований у середовищі ATutor.

ЕНК - це необхідний і достатній для засвоєння навчальної дисципліни комплекс навчально-методичних матеріалів та освітніх послуг, створених для проведення навчального процесу та вивчення навчальної дисципліни з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

ЕНК з уніфікованою в межах університету структурою містять анотацію, робочу програму, теоретичний матеріал, додатковий матеріал (книги, приклади робіт, мультимедіа-файли тощо), словник, сукупність тестів (вхідний, модульні, підсумкові).

Поширеним засобом оцінювання знань є тести. При цьому перевага при проведенні підсумкових контролів надається адаптивним тестам, використання яких дозволяє збільшити точність вимірювання рівня знань.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ

Віртуальне навчальне середовище формується як системно організоване веб-середовище електронного навчання у вигляді поєднання ЕНК навчальних дисциплін, програмного забезпечення для управління веб-ресурсами, засобів взаємодії суб'єктів електронного навчання та засобів моніторингу і управління е-навчанням.

# МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

При впровадженні засобів е-навчання в ТНТУ передбачалась поступова масова розробка електронних навчальних курсів, які повністю покривали б вивчення навчальних дисциплін за окремими напрямками підготовки.

На цій початковій стадії ВНС містить, крім готових до використання ЕНК, навчальні курси, що перебувають на різних етапах готовності: створення, апробації, сертифікації.

Необхідність оперативного та об'єктивного моніторингу стану ЕНК призвела до розробки відповідних компонентів системи моніторингу у ВНС.



# МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

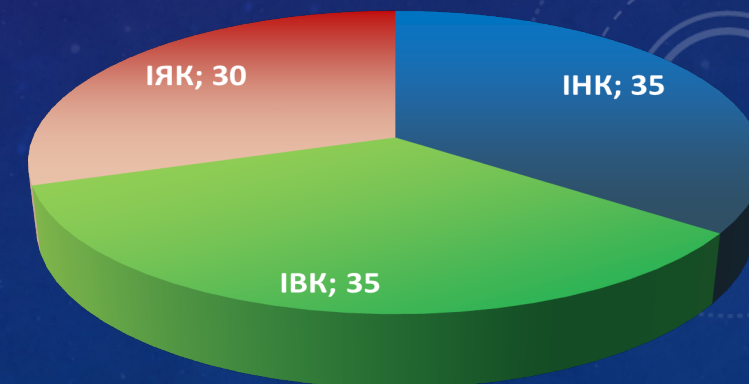
В загальному моніторинг передбачає автоматизоване масове відслідковування та оцінювання стану електронних навчальних курсів за напрямками (спеціальностями) підготовки чи кафедрами у таких групах показників:

- наповненості ЕНК, відповідно до уніфікованих вимог до його структури;
- інтенсивності використання ЕНК в навчальному процесі;
- якісних показників ЕНК.

На стадії, коли ведеться інтенсивне створення й наповнення ЕНК, актуальними є ряд кількісних параметрів :

- індекс наповнення курсу (ІНК);
- індекс використання курсу (ІВК);
- індекс якості курсу (ІЯК).

Сумарно ці індекси формують коефіцієнт впровадження курсу (КВК).



# МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ



## ІНК

- обсяг матеріалу
- кількість сторінок матеріалу
- кількість малюнків
- кількість елементів словника
- кількість файлів

## ІВК

- к-сть студентів
- к-сть випускників
- к-сть проходжень тестів
- к-сть переходів між сторінками матеріалу
- використання чату
- використання форуму

## ІЯК

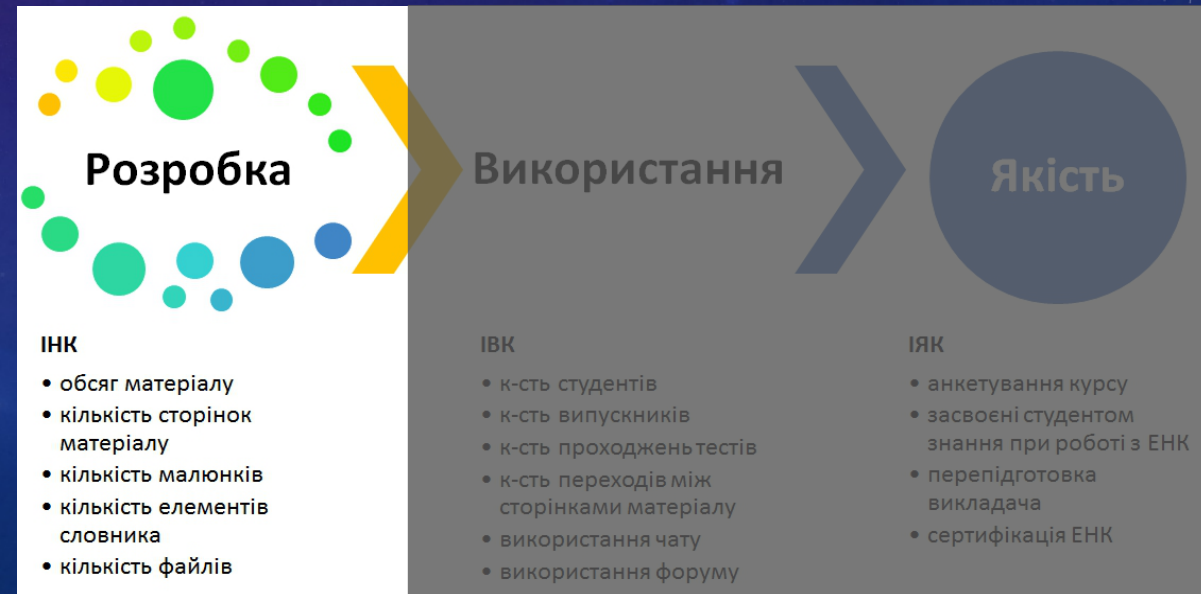
- анкетування курсу
- засвоєні студентом знання при роботі з ЕНК
- перепідготовка викладача
- сертифікація ЕНК

# ІНДЕКС НАПОВНЕННЯ КУРСУ

При формуванні індексу наповнення (ІНК) враховуються такі показники:

- обсяг матеріалу,
- кількість сторінок матеріалу,
- кількість малюнків,
- кількість елементів глосарію,
- кількість файлів у файловому менеджері тощо.

На кожен показник відводиться заздалегідь обмежена кількість балів тощо. Тому збільшенням тільки одного показника досягнути високого КВК неможливо.



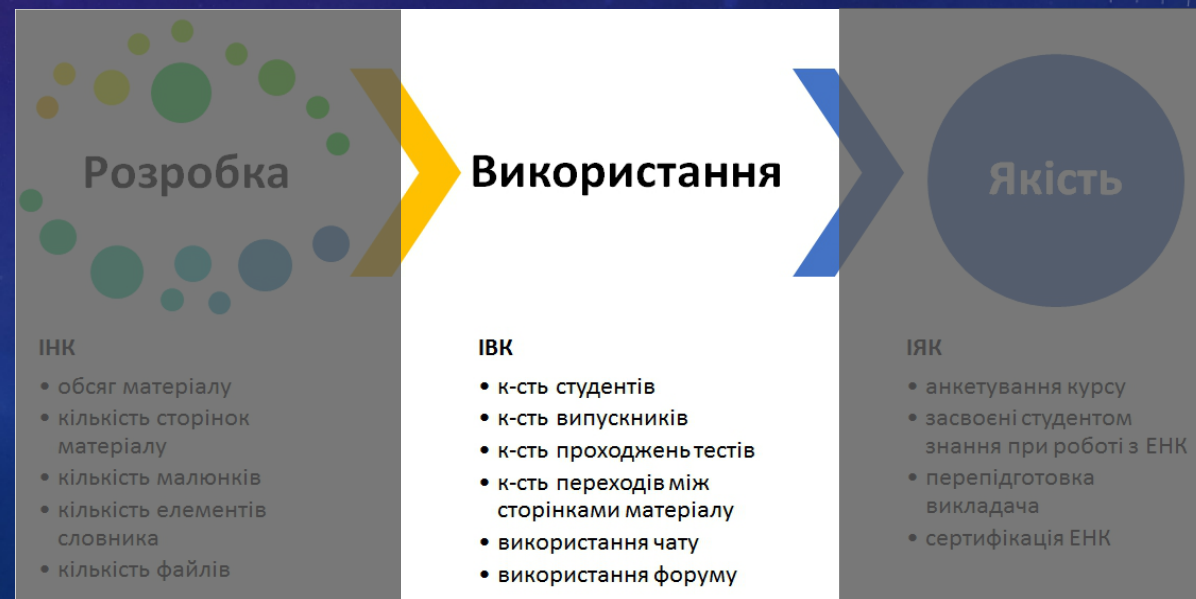
# ІНДЕКС ВИКОРИСТАННЯ КУРСУ

При формуванні індексу використання (ІВК) враховується:

- число записаних на курс студентів,
- число переглядів,
- число здач тестів,
- використання чату, внутрішньої пошти, форуму
- використання інших інструментів ЕНК.

По кожному з параметрів методами статистичної обробки розраховується довірчий інтервал ( $\pm 3\sigma$ ). З отриманої вибірки вилучаються елементи-викиди.

Обраховується значення параметру для кожного ЕНК відносно максимального значення довірчого інтервалу.

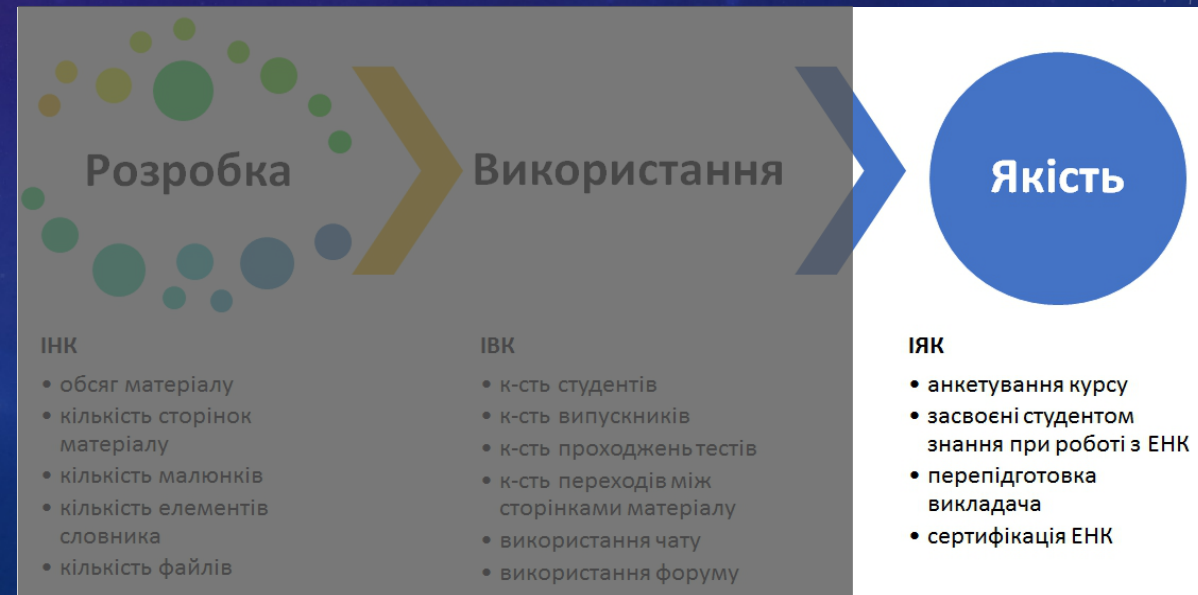


# ІНДЕКС ЯКОСТІ КУРСУ

При формуванні індексу якості (ІЯК) враховуються наступні показники:

- анкета зворотного зв'язку,
- сертифікація викладача,
- сертифікація курсу,
- відсутність проблемних (розбалансованих) тестових запитань.

Результати обробки статистичних даних за усіма показниками щомісяця надсилаються електронною поштою усім структурним підрозділам та викладачам-інструкторам.

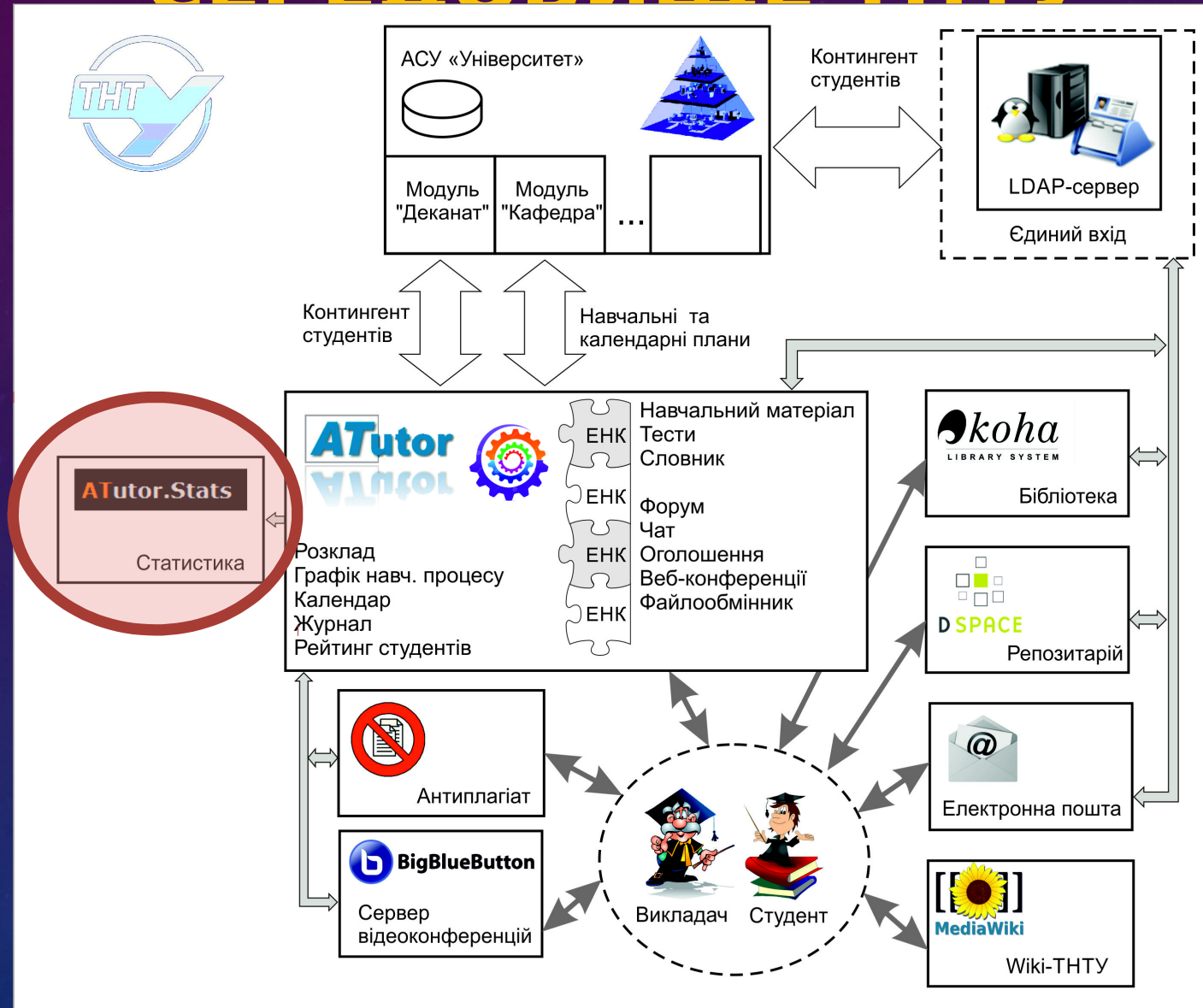


# МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ

Із завершенням етапу створення ЕНК і переходом до стадії апробації переважної більшості ЕНК на перший план важливості виходять якісні показники як самого ЕНК так і викладання та засвоєння навчального предмету в цілому.

Для централізованого збору статистики використання системи ATutor розроблено модуль ATutor.Stats (<http://dl.tntu.edu.ua/st/>), який відображує низку показників, що характеризують ступінь використання кожного електронного навчального курсу та його якісну сторону.

# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ



# ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТНТУ

## ATutor.Stats

Категорія: Каф. автоматизації технологічних процесів і виробництв (АВ) ▼

[Інформація...](#)

[Друк...](#)

Напря́м підготовки: --- Немає значення --- ▼

Всього ЕНК: **43**. В т.ч. сертифікованих: **8**, що пройшли апробацію (але не сертифіковані): **17**.

### ATutor.Stats

Курс	К-сть. записаних студ.	Активних студ.	Випускників	Сер. бал. вип. анкетув.	Розмір матеріалу, Кб	Сторінок м.	Словн. термінів	Тест. зап.	Тестів з >1 зап	Проходжень за н.р.	Студентів які проходили	% проблемних зап.	Сер. складність зап.
Об'єктно-орієнтоване програмування * (Коноваленко І. В.)	13	16	505	3.95	620.9	18	69/3	425	7	2	1	5	48
Основи системного програмування (Коноваленко І. В.)	3	0	198	4.59	1942.2	15	74/53	400	2	0	0	3	39
Мікропроцесорна техніка * (Письціо В. П.)	191	31	542	4.59	2773.8	147	69/0	638	6	9	4	20	58
Гідрогазодинаміка * (Шкодзінський О. К.)	47	13	703	3.78	1031.5	30	188/91	569	9	38	2	21	52
Економічна кібернетика (Маруцак П. О.)	61	10	0	0	778	17	61/0	400	3	35	9	2	47
Елементи і системи гідропневмоавтоматики * (Шкодзінський О. К.)	83	58	603	3.41	1559.8	44	92/17	438	7	517	47	35	57
Вступ до спеціальності (для гр.КА) (Федорів П. С.)	35	28	176	4.43	1559.8	35	178/53	635	3	0	0	4	33
Обладнання та основи створення ГАВ (Савків В. Б.)	72	22	33	4.01	3020	64	110/45	404	4	8	8	0	17
Мікропроцесорні системи керування тех. процесами у галузі	20	2	109	4.33	3191.4	167	69/0	662	3	1	1	17	73
Спецпрактикум на ПК (для груп КА) * (Федорів П. С.)	53	34	174	4.2	458.1	25	40/0	802	7	6	6	1	23
Організація баз даних (Коноваленко І. В.)	32	0	0	0	0.4	2	0/0	0	0	0	0	-	0
Електроніка та мікросхемотехніка (Медвідь В. Р.)	152	65	0	4.5	2330	81	71/31	511	3	41	38	1	26
Гнучкі автоматизовані виробництва та робототехнічні комп	56	16	215	3.91	1724.2	39	95/47	440	4	0	0	2	28
Проектування автоматизованих виробничих систем (Шкодзінський О. К.)	150	6	373	3.61	1493.2	30	82/36	300	7	0	0	2	38
МПЗА (Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації)	385	8	246	0	6337.3	103	69/0	602	4	5	4	0	0
Автоматизоване управління бізнес-процесами (Маруцак П. О.)	147	7	0	0	2096	25	0/0	134	2	2	1	11	39
Електроустаткування технологічних комплексів * (Письціо В. П.)	496	10	80	0	539.6	129	0/0	311	6	2	2	8	45
<b>Середнє:</b>	<b>75</b>	<b>12.2</b>	<b>119.2</b>	<b>4.1</b>	<b>1159.4</b>	<b>36.7</b>	<b>54</b>	<b>305.7</b>	<b>3.3</b>	<b>22.7</b>	<b>4.7</b>	<b>8</b>	<b>40.6</b>



# МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ

Для моніторингу якості готових (апробованих та сертифікованих) ЕНК й оцінки якості засвоєння предмету за критерії обрано:

- ступінь задоволення потреб студента навчальним курсом;
- показник засвоєних студентом знань при вивченні дисципліни та оцінку залишкових знань з цієї дисципліни;
- наявність у викладача документа про підготовку до роботи з ВНС;
- наявність сертифіката у ЕНК.

# АНКЕТУВАННЯ

Для оцінювання випускниками ЕНК їм пропонується заповнити анкету, яка містить сукупність параметрів курсу та методів викладання, і кожен з них можна оцінити за п'ятибальною шкалою. На основі заповнених студентами анкет розраховується середній бал випускного анкетування.

# АНКЕТУВАННЯ

№	Запитання	У середньому	Кількість
1	Програма курсу, а також план проведення занять і контрольних заходів чіткі і зрозумілі.	4.5	4
2	Критерії проміжної і підсумкової атестації описані достатньо детально.	4.75	4
3	У форумах і блогах подані актуальні питання для обговорення.	4.5	4
4	Запропоновані друковані та Інтернет-джерела містять основні і додаткові матеріали з предмету.	4.5	4
5	Зміст курсу добре структурований.	3.5	4
6	Ключові терміни пояснені достатньо і зрозуміло.	4.75	4
7	Викладений матеріал актуальний.	4.75	4
8	Матеріал достатньо підкріплений графічними, мультимедіа, відео- та аудіофрагментами.	4.5	4
9	Матеріал викладений послідовно, доступно та в достатньому обсязі.	4.75	4
10	Тестовий самоконтроль пройденого матеріалу охоплює всі основні частини курсу.	4.5	4
11	Викладач використовує інтерактивні методи навчання (форуми, чати, блоги, відео конференції тощо).	4.5	4
12	Виклад матеріалу цікавий, стимулює творче мислення.	4.75	4
13	Трудомісткість завдань для самостійної роботи відповідає реальному ресурсу часу.	4.5	4
14	Теоретичні відомості з лабораторних (практичних) робіт, приклади виконання завдань та індивідуальні завдання достатні для самостійного оволодіння матеріалом.	4.5	4
15	Критерії оцінювання практичних (самостійних) робіт чіткі та зрозумілі.	4.75	4
16	Тестові завдання охоплюють весь навчальний матеріал.	4.5	4
17	Забезпечується достатнє спілкування з викладачем для проведення консультацій.	4.75	4
18	Оцінювання (семінари, тести, анкети та ін.) відображає зміст курсу, здійснюється вчасно і об'єктивно.	4.5	4
19	Я задоволений(а) якістю навчального курсу.	5	4
20	Я задоволений(а) відповідністю предмету вибраній спеціальності.	5	4

# ПОКАЗНИК ЗАСВОЄНИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ

Оцінювання засвоєних студентом знань при роботі з ЕНК здійснюється на основі підсумкового та нульового тестування як нормована різниця балів між ними.

Нульове тестування дозволяє виявити рівень знань студента в області навчальної дисципліни до проходження ним навчального курсу.

Тоді різниця балів між випускним та нульовим тестуванням буде оцінкою результату роботи, проведеної викладачем та студентом щодо вивчення навчального матеріалу.

# СЕРТИФІКАЦІЯ ВИКЛАДАЧА

Непрямим показником, який оцінює ступінь володіння викладачем можливостями віртуального навчального середовища, є наявність/відсутність у нього документа про закінчення курсів підвищення кваліфікації за програмою "Автоматизація навчальних технологій" з розробки та впровадження елементів дистанційного навчання.

# СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНК

Ще одним показником, який свідчить про відповідний якісний рівень ЕНК, є наявність внутрішнього сертифікату у навчального курсу.

Сертифікація ЕНК відбувається згідно "Положення про визнання інформаційних ресурсів для ДН навчально-методичною працею" та передбачає експертизу відповідності подачі матеріалу ЕНК до сукупності технічних вимог (узгодженість з робочою програмою навчальної дисципліни, якість тестового матеріалу, наявність термінологічного словника тощо).

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**

---

**ВІРТУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
НА БАЗІ LMS ATUTOR**

ДЯЧУК С.Ф., КОНОВАЛЕНКО І.В., ШКОДЗІНСЬКИЙ О.К.

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. І.ПУЛЮЯ

12.11.2014