КУЗЬМІН
Олег Євгенович
oleh.y.kuzmin@lpnu.ua

д.е.н., професор, директор Навчально-наукового інституту економіки і менеджменту, Національний університет "Львівська політехніка"

МЕЛЬНИК
Ольга Григорівна
olga.g.melnyk@lpnu.ua

д.е.н., професор, завідувач кафедри, Національний університет "Львівська політехніка"

ЖУК
Лілія Володимирівна
liliia.v.zhuk@lpnu.ua

к.т.н., доцент, начальник науково-дослідної частини, Національний університет "Львівська політехніка"

УДК 378.1

СИМПТОМАТИЧНА ДІАГНОСТИКА СТАНУ СИСТЕМИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УНІВЕРСИТЕТУ

SYMPTOMATIC DIAGNOSTICS OF THE STATE OF THE UNIVERSITY SCIENTIFIC ACTIVITY SYSTEM

Обґрунтовано необхідність проведення діагностики системи наукової діяльності університету. Наведено найбільш репрезентативні індикатори для діагностики та сформульовано їхні значення в ретроспективі. Проведено симптоматичну діагностику стану системи наукової діяльності Національного університету «Львівська політехніка». Визначено сукупність позитивних та негативних ознак (симптомів), які відображають зміни стану системи за встановлений період, та проаналізовано їхні причини. Сформульовано сильні та слабкі сторони системи наукової діяльності, які у подальшому можуть стати інформаційною базою щодо напрацювання рекомендацій для стратегічного планування університету.

Обоснована необходимость проведения диагностики системы научной деятельности университета. Приведены наиболее репрезентативные индикаторы для диагностики и сформулированы их значения в ретроспективе. Проведена симптоматическая диагностика состояния системы научной деятельности Национального университета «Львовская политехника». Определена совокупность положительных и отрицательных признаков (симптомов), отражающих изменения состояния системы за рассматриваемый период, и проанализированы их причины. Сформулированы сильные и слабые стороны системы научной деятельности, которые в дальнейшем могут стать информационной базой по наработке рекомендаций для стратегического планирования университета.

The necessity of diagnostics conducting of the university scientific activity system is substantiated. The most representative indicators for diagnostics are presented and their significance in retrospective is formulated. Symptomatic diagnostics of the scientific activity system state of Lviv PolytechnicNational University was conducted. The set of positive and negative signs (symptoms), which reflect changes in the state of the system for the analyzed period, is determined, and their causes are analyzed. The strengths and weaknesses of the scientific activity system are formulated, which in future can become the information base for the development of recommendations for strategic planning of the university.

Ключові слова: *симптоматична діагностика, стан системи наукової діяльності, заклади вищої освіти*

Ключевые слова: *симптоматическая диагностика, состояние системы научной деятельности, высшие учебные заведения*

Keywords: *symptomatic diagnostics, the state of scientific activity system, higher education establishments*

ВСТУП

На сучасному етапі суспільного розвитку заклади вищої освіти (ЗВО) перебувають у висококонкурентному середовищі. Одним із ключових питань забезпечення конкурентоспроможності є оцінювання ефективності діяльності ЗВО. Проведення постійного моніторингу та діагностування наукової діяльності як одного із ключових напрямів діяльності ЗВО забезпечує отримання характеристики щодо її найбільш успішних та результативних сфер, а також дає можливість виявлення проблем та можливих ризиків. Діагностика системи наукової діяльності має бути покладена в основу прийняття управлінських рішень щодо приведення у відповідність результатів наукової діяльності наукових та науково-педагогічних працівників запитам сучасної науки і техніки, економіки та суспільства, й особистісним потребам суб'єктів наукової діяльності [1, 2]. Авторами [1] запропоновано метод симптоматичної діагностики для оцінювання стану системи наукової діяльності ЗВО, визначено методологічні особливості та алгоритм проведення, сформовано інформаційну базу показників, які відоб-

ражають основні аспекти провадження наукової діяльності в університетах. У [3] показано, що симптоматична діагностика базується на первинному дослідженні результатів діяльності ЗВО з подальшим аналізуванням причин, що їх зумовили (підхід: від симптому – до причини).

МЕТА РОБОТИ

Метою дослідження є проведення симптоматичної діагностики стану системи наукової діяльності університету на прикладі Національного університету «Львівська політехніка».

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічною та інформаційною основою роботи є наукові праці, матеріали періодичних видань, Internet-ресурси, дані статистичних спостережень, звіти про наукову та науково-технічну діяльність ЗВО, нормативно-правові акти України.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведення симптоматичної діагностики стану системи наукової діяльності університету передбачає уточнення загальних засад, основних стадій та етапів цього процесу. Об'єктом дослідження обрано Національний університет «Львівська політехніка» – один з найбільших університетів України, який за результатами міжнародних та національних рейтингів входить у чільну п'ятірку ЗВО України. У Львівській політесниці працює близько 2 тис. науково-педагогічних та наукових працівників (з яких наукову діяльність провадять 345 штатних докторів наук, професорів та майже 1300 кандидатів наук, доцентів), навчається майже 21 тис. здобувачів вищої освіти (студентів, аспірантів, докторантів) денної форми навчання. Львівська політехніка має розвинену інфраструктуру наукової діяльності: науково-дослідний конструкторський інститут електронно-вимірювальної апаратури, науково-дослідний центр, спеціальне конструкторське бюро електронно-механічних систем та 78 науково-дослідних лабораторій у складі науково-дослідної частини; 37 спеціальностей докторантури та 54 ліцензовані спеціальності аспірантури (відповідно до Переліку 2015 р. [4]), 23 спеціалізовані вчені ради із захисту дисертацій за 55 спеціальностями, із них 18 – на здобуття наукового ступеня доктора наук за 47 спеціальностями (відповідно до Переліку 2011 р. [5]); 37 наукових фахових видань. Щороку в університеті видається близько 100 монографій та 150 підручників і навчальних посібників, понад4500 публікацій у наукових виданнях. Таким чином, система наукової діяльності Львівської політехніки є складною та великою, з притаманними системними властивостями, зв'язками та закономірностями. З огляду на це, симптоматичну діагностику стану системи доцільно здійснювати за такими окремими підсистемами [2]:

1. «Проведення наукових досліджень».
2. «Підготовка наукових кадрів вищої каліфікації».
3. «Забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу».
4. «Використання отриманих результатів в освітньому процесі».

Для здійснення обгрунтованої діагностики стану системи наукової діяльності важливо визначити її мету та завдання. Метою діагностування системи наукової діяльності Національного університету «Львівська політехніка» є отримання інформаційної бази для розроблення заходів з підвищення ефективності функціонування системи. При цьому основними завданнями є: моніторинг внутрішнього середовища системи наукової діяльності та ідентифікування стану досліджуваного об'єкта; виявлення проблем, недоліків, а також можливостей, шансів та перспектив; формування інформаційної бази для прийняття управлінських рішень, спрямованих на ліквідацію проблем і використання можливостей розвитку [6].

Інструментарієм діагностування обрано ретроспективну діагностику, яка покликана дослідити та проаналізувати тенденції основних процесів в університеті, пов'язаних з науковою діяльністю, за період з 2013 по 2017 рр.

Ключовими для аналізу системи наукової діяльності Львівської політехніки обрано такі індикатори внутрішнього середовища функціонування системи:

1. За підсистемою «Проведення наукових досліджень»:

1.1. Рівень забезпечення штатними науковими та науково-педагогічними працівниками з найвищою кваліфікацією ($I_{1.1}$):

$$I_{1.1} = (П_2 + П_3)/П_1,$$

де $П_2$ – кількість штатних працівників – докторів наук, ос; $П_3$ – кількість штатних працівників – кандидатів наук, ос; $П_1$ – загальна чисельність штатних наукових та науково-педагогічних працівників (ННПП), ос.

1.2.Рівень забезпечення штатними ННПП – молодими вченими з найвищою кваліфікацією ($I_{1.2}$)*:*

$$I_{1.2} = П_4/П_1,$$

де $П_4$ – кількість молодих вчених (кандидатів наук віком до 35 років,докторантів і докторів наук віком до 40 років) – штатних ННПП, ос.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.3. Рівень забезпечення штатними науковими працівниками ($I_{1.3}$):

$$I_{1.3} = П_5/П_1,$$

де $П_5$ – кількість штатних наукових працівників, ос.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.4. Рівень національного визнання наукових здобутків ННПП, докторантів та аспірантів ($I_{1.4}$):

$$I_{1.4} = П_6/(П_1 + П_{45} + П_{46}),$$

де $П_6$ – кількість штатних ННПП, докторантів, відзначених державними преміями України, молодих вчених, які отримали премії, гранти, стипендії Президента України, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, ос.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.; $П_{46}$ – чисельність докторантів, ос.; $П_{45}$ – чисельність аспірантів очної (денної) форми навчання, ос.

1.5. Рівень академічної мобільності ННПП ($I_{1.5}$):

$$I_{1.5} = П_7/П_1,$$

де $П_7$ – кількість штатних ННПП, які стажувалися, проводили навчальні заняття в іноземних ЗВО (нау-

кових установах), ос.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.6. Рівень мотивованості ННПП ($І_{1.6}$):

$$І_{1.6} = (П_8 + П_9)/(П_7 + П_8 + П_9) \times 100\%,$$

де $П_8$ – обсяг фонду додаткової заробітної плати, тис. грн.; $П_9$ – обсяг інших заохочувальних та компенсаційних виплат, тис. грн.; $П_7$ – фонд основної заробітної плати, тис. грн..

1.7. Рівень фінансування наукових досліджень та розробок:

$$І_{1.7} = П_{11}/П_{10},$$

де $П_{11}$ – обсяг фінансування наукових досліджень і розробок, тис. грн.; $П_{10}$ – загальний обсяг фінансування ЗВО, тис. грн..

1.8. Рівень результативності використання коштів загального фонду державного бюджету, виділених на виконання наукових досліджень і розробок ($І_{1.8}$):

$$І_{1.8} = П_{12}/П_{13},$$

де $П_{12}$ – обсяг фінансових надходжень до спеціального фонду бюджету (госпдоговори, гранти фонду фундаментальних досліджень, проекти за державним замовленням, державними цільовими науково-технічними програмами, міжнародні проекти тощо), тис. грн.; $П_{13}$ – обсяг фінансових надходжень до загального фонду (фундаментальні та прикладні дослідження, науково-технічні розробки, що фінансуються з державного бюджету МОН України), тис. грн..

1.9. Рівень затребуваності наукових досліджень та національному рівні ($І_{1.9}$), тис. грн. / ос.:

$$І_{1.9} = П_{13}/П_1,$$

де $П_{13}$ – обсяг фінансових надходжень до загального фонду ЗВО, тис. грн.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.10. Рівень комерційної привабливості наукових досліджень та науково-технічних розробок ННПП ($І_{1.10}$), тис. грн. / ос.:

$$І_{1.10} = П_{12}/П_1,$$

де $П_{12}$ – обсяг фінансових надходжень до спеціального фонду, тис. грн.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.11. Рівень інтегрованості наукових досліджень ЗВО у міжнародний науковий простір ($І_{1.11}$):

$$І_{1.11} = П_{14}/П_{12},$$

де $П_{14}$ – обсяг фінансових надходжень до спеціального фонду за міжнародними грантами, проектами, тис. грн.; $П_{12}$ – обсяг фінансових надходжень до спеціального фонду, тис. грн.

1.12. Рівень комерційної привабливості наукових досліджень та науково-технічних розробок ЗВО на міжнародному, національному та регіональному ринках ($І_{1.12}$):

$$І_{1.12} = П_{15}/П_{12},$$

де $П_{15}$ – обсяг фінансових надходжень до спеціального фонду за госпдоговорами (у тому числі міжнародними), тис. грн.; $П_{12}$ – обсяг фінансових надтоджень до спеціального фонду, тис. грн.

1.13. Рівень оновлення матеріально-технічної бази наукових досліджень ($І_{1.13}$):

$$І_{1.13} = (П_{16} + П_{17} + П_{18})/П_{19},$$

де $П_{16}$ – обсяг капітальних витрат на придбання обладнання із загального фонду бюджету, тис. грн.; $П_{17}$ – обсяг таких капітальних витрат зі спеціального фонду за кошти іноземних грантів, тис. грн.; $П_{18}$ – обсяг таких капітальних витрат зі спеціального фонду за кошти спонсорів та інвесторів, тис. грн.; $П_{19}$ – загальний обсяг внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок, тис. грн..

1.14. Рівень наукової публікаційної активності ННПП ($І_{1.14}$), од./ос.:

$$І_{1.14} = П_{20}/П_1,$$

де $П_{20}$ – кількість наукових праць у виданнях, що входять до міжнародних НБД Scopus або Web of Science, од.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.15. Рівень цитованості наукових статей ЗВО ($І_{1.15}$):

$$І_{1.15} = П_{21}/П_{22},$$

де $П_{21}$ – сумарний h-індекс ЗВО, од.; $П_{22}$ – максимальний сумарний h-індекс серед ЗВО України, од.

1.16. Рівень інноваційної активності ННПП ($І_{1.16}$), од./ос.:

$$І_{1.16} = П_{23}/П_1,$$

де $П_{23}$ – кількість об'єктів права інтелектуальної власності, що зареєстровані ЗВО за звітний період, од.; $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

1.17. Рівень комерціалізації об'єктів права інтелектуальної власності ($І_{1.17}$):

$$І_{1.17} = П_{24}/П_{23},$$

де $П_{24}$–кількість об'єктів права інтелектуальної власності, які комерціалізовано ЗВО у звітному періоді, од.; $П_{23}$ – кількість об'єктів права інтелектуальної власності, що зареєстровані ЗВО за звітний період, од.

2. За підсистемою «Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації»:

2.1. Рівень відповідності спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти ступенів доктора філософії та магістра ($І_{2.1}$):

$$І_{2.1} = П_{26}/П_{25},$$

де $П_{26}$ – кількість ліцензованих спеціальностей аспірантури, од.; $П_{25}$ – кількість ліцензованих спеціальностей магістратури, од.

2.2. Рівень відповідності спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти ступенів доктора наук та доктора філософії ($І_{2.2}$):

$$І_{2.2} = П_{27}/П_{26},$$

де $П_{27}$ – кількість спеціальностей докторантури, од.; $П_{26}$ – кількість ліцензованих спеціальностей аспірантури, од.

2.3. Рівень затребуваності спеціальностей аспірантури ($І_{2.3}$):

$$І_{2.3} = П_{28}/П_{26},$$

де $П_{28}$ – кількість спеціальностей аспірантури, за якими здійснено прийом аспірантів у звітному році, од.; $П_{26}$ – кількість ліцензованих спеціальностей аспірантури, од.

2.4. Рівень затребуваності спеціальностей докторантури ($I_{2.4}$):

$$I_{2.4} = П_{29}/П_{27},$$

де $П_{29}$ – кількість спеціальностей докторантури, за якими здійснено прийом докторантів у звітному році, од.; $П_{27}$ – кількість спеціальностей докторантури, од.

2.5. Рівень розвитку системи атестації наукових кадрів у ЗВО ($I_{2.5}$):

$$I_{2.5} = П_{30}/П_{31},$$

де $П_{30}$ – кількість спеціальностей, за якими здійснюється захист дисертацій у спеціалізованих вчених радах ЗВО, од; $П_{31}$ – кількість спеціальностей аспірантури[1], од.

2.6. Рівень результативності аспірантури ($I_{2.6}$):

$$I_{2.6} = П_{32}/П_{33},$$

де $П_{32}$ – кількість аспірантів, які навчались за кошти державного бюджету, та завершили аспірантуру у звітному році із захистом дисертації або поданням дисертації у спеціалізовану вчену раду, ос.; $П_{33}$ – кількість аспірантів, які навчались за кошти державного бюджету, та завершили аспірантуру у звітному році, ос.

2.7. Рівень результативності докторантури ($I_{2.7}$):

$$I_{2.7} = П_{34}/П_{35},$$

де $П_{34}$ – кількість докторантів, які проходили підготовку за кошти державного бюджету, та завершили докторантуру у звітному році із захистом дисертації або поданням дисертації у спеціалізовану вчену раду, ос.; $П_{35}$ – кількість докторантів, які проходили підготовку за кошти державного бюджету, та завершили докторантуру у звітному році, ос.

2.8. Рівень привабливості ЗВО для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії ($I_{2.8}$):

$$I_{2.8} = П_{36}/П_{37},$$

де $П_{36}$ – кількість аспірантів, зарахованих за кошти фізичних та юридичних осіб, ос.; $П_{37}$ – кількість аспірантів, зарахованих у звітному році, ос.

2.9. Рівень відтворюваності наукового потенціалу ЗВО ($I_{2.9}$):

$$I_{2.9} = П_{38}/П_{39},$$

де $П_{38}$ – кількість аспірантів очної (денної) форми навчання, які завершили аспірантуру у поточному році, та залишились працювати у ЗВО, ос.; $П_{39}$ – кількість аспірантів очної (денної) форми навчання, що завершили аспірантуру у поточному році, ос.

2.10. Рівень привабливості ЗВО для іноземних здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії ($I_{2.10}$):

$$I_{2.10} = П_{40}/П_{37},$$

де $П_{40}$ – кількість аспірантів-іноземців, запахованих у звітному році, ос.; $П_{37}$ – кількість аспірантів, зарахованих у звітному році, ос.

2.11. Рівень міжнародного інтеграційного потенціалу для аспірантів ЗВО ($I_{2.11}$):

$$I_{2.11} = П_{41}/П_{26},$$

де $П_{41}$ – кількість спеціальностей аспірантури, за якими спільно з іноземними університетами реалізуються програми подвійних дипломів, од.; $П_{26}$ – кількість ліцензованих спеціальностей аспірантури, од.

2.12. Рівень можливостей для залучення до навчання у ЗВО іноземних аспірантів ($I_{2.12}$):

$$I_{2.12} = П_{42}/П_{26},$$

де $П_{42}$ – кількість спеціальностей аспірантури, за якими розроблено та реалізуються освітньо-наукові програми на здобуття наукового ступеня доктор філософії англійською мовою, од.; $П_{26}$ – кількість ліцензованих спеціальностей аспірантури, од.

2.13. Рівень академічної мобільності аспірантів та докторантів ($I_{2.14}$):

$$I_{2.13} = (П_{43}+П_{44})/(П_{45}+ П_{46}),$$

де $П_{43}$ – кількість аспірантів очної (денної) форми навчання, які протягом звітного періоду навчалися (стажувалися) в іноземних ЗВО (наукових установах), ос.; $П_{44}$ – кількість докторантів, які протягом звітного періоду стажувалися в іноземних ЗВО (наукових установах), та докторантів, які протягом звітного періоду навчалися (стажувалися) в іноземних ЗВО (наукових установах), ос.; $П_{45}$ – загальна чисельність аспірантів очної (денної) форми навчання, ос.; $П_{46}$ – загальна чисельність докторантів, ос.

3. *За підсистемою «Забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу».*

3.1. Рівень залучення студентів до виконання науково-дослідних робіт ($I_{3.1}$):

$$I_{3.1} = П_{47}/П_{48},$$

де $П_{47}$ – кількість студентів денної форми навчання, залучених до виконання науково-дослідних робіт, ос.; $П_{48}$ – контингент студентів денної форми навчання, ос.

3.2. Рівень результативності наукової роботи студентів($I_{3.2}$):

$$I_{3.2} = П_{49}/ П_{48},$$

де $П_{49}$ – кількість студентів денної форми навчання, які у звітному році одержали стипендії Президента України, які стали переможцями Всеукраїнських та міжнародних конкурсів студентських наукових робіт, ос.; $П_{48}$ – контингент студентів денної форми навчання, ос.

3.3. Рівень результативності керівництва науково-педагогічних працівників ($I_{3.2}$):

$$I_{3.3} = П_{51}/ П_{50},$$

де $П_{51}$ – кількість викладачів, під керівництвом яких студенти денної форми навчання у звітному році одержали стипендії Президента України, стали переможцями Всеукраїнських та міжнародних конкурсів студентських наукових робіт, ос.; $П_{50}$ – загальна чисельність штатних науково-педагогічних працівників (НПП), ос.

3.4. Рівень публікаційної активності студентів ($I_{3.4}$), од./ос.:

[1] Оскільки спеціалізовані вчені ради утворюються за спеціальностями Переліку 2011 р. [1], та діятимуть до 31 грудня 2019 р., для розрахунку рівня розвиненості системи атестації наукових кадрів доцільно використовувати кількість спеціальностей аспірантури ЗВО відповідно до саме цього переліку.

$$I_{3.4}= П_{52}/П_{48},$$

де $П_{52}$ – кількість наукових праць, опублікованих за участю студентів, од.; $П_{48}$ – контингент студентів денної форми навчання, ос.

4. *За підсистемою «Використання отриманих результатів в освітньому процесі»*

4.1. Рівень результативності науково-педагогічних працівників щодо забезпечення освітнього процесу навчально-методичними виданнями ($I_{4.1}$), од./ос.:

$$I_{4.1} = П_{53}/П_{48},$$

де $П_{53}$ – кількість виданих підручників, навчальних посібників, од.; $П_{50}$ – загальна чисельність штатних НПП, ос.

4.2. Рівень результативності ННПП щодо забезпечення освітнього процесу науковими виданнями ($I_{4.2}$), од./ос.:

$$I_{4.2} = П_{54}/П_{1},$$

де $П_{54}$– кількість виданих монографій, од.; $П_{50}$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

4.3. Рівень привабливості ЗВО для наукових та науково-педагогічних працівників з іноземним громадянством ($I_{4.3}$):

$$I_{4.3} = П_{55}/П_{1},$$

де $П_{55}$ – кількість наукових та науково-педагогічних працівників з іноземним громадянством, що працювали в університеті за контрактом (без врахування терміну перебування та місця основної роботи), ос., $П_1$ – загальна чисельність штатних ННПП, ос.

Основою для симптоматичної діагностики стану системи наукової діяльності є інформаційний масив значень індикаторів, представлених за підсистемами (табл. 1). Методологічною базою отриманих значень індикаторів стали дані щорічних звітів Національного університету «Львівські політехніка» за 2013-2017 рр.: статистичних звітів за формами [7-9] та звітів про наукову та наукову-технічну діяльність, що подаються у МОН України. Нормативно-критеріальні значення для кожного з обраних індикаторів встановлено шляхом експертного оцінювання.

Таблиця 1

Значення індикаторів для діагностики стану системи наукової діяльності Львівської політехніки [*сформовано авторами***]**

Назва індикатора	Нормативно-критеріальне значення	Значення індикаторів для діагностики стану системи наукової діяльності за роками				
		2013	2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	7
1. «За підсистемою «Проведення наукових досліджень»						
$I_{1.1}$	[0,6-0,9]	0,64	0,7	0,7	0,75	0,75
$I_{1.2}$	[0,1-0,4]	0,12	0,12	0,14	0,16	0,14
$I_{1.3}$	[0,1-0,3]	0,09	0,08	0,06	0,06	0,07
$I_{1.4}$	>0, збільшення	0,004	0,004	0,048	0,006	0,003
$I_{1.5}$	збільшення	0,005	0,004	0,005	0,026	0,041
$I_{1.6}$	[0,3-0,5]	0,45	0,41	0,47	0,52	0,57
$I_{1.7}$	[0,1–0,25]	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04
$I_{1.8}$	[0,7–1,5]	1,36	0,71	1,26	1,12	0,65
$I_{1.9}$	збільшення, орієнтація на максимальне значення серед ЗВО	3,24	3,62	3,81	5,25	9,15
$I_{1.10}$	збільшення, орієнтація на максимальне значення серед ЗВО	4,4	2,6	4,8	5,9	5,9
$I_{1.11}$	збільшення, орієнтація на максимальне значення серед ЗВО	0,09	0,19	0,14	0,05	0,11
$I_{1.12}$	збільшення, орієнтація на максимальне значення серед ЗВО	0,80	0,78	0,84	0,87	0,7
$I_{1.13}$	>0, збільшення		0	0,007	0,003	
$I_{1.14}$	збільшення	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
$I_{1.15}$	збільшення, орієнтація на максимальне значення серед ЗВО	0,36	0,40	0,41	0,41	0,42
$I_{1.16}$	>0, збільшення	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
$I_{1.17}$	>0, збільшення	0,02	0	0	0,02	0
2. За підсистемою «Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації»						
$I_{2.1}$	збільшення	-	-	-	1	1
$I_{2.2}$	збільшення	-	-	-	0,69	0,69
$I_{2.3}$	збільшення	0,57	0,60	0,64	0,5	0,67
$I_{2.4}$	збільшення	0,26	0,26	0,25	0,22	0,22

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
$I_{2.5}$	збільшення, не менше, ніж 0,4 від кількості спеціальностей аспірантури у ЗВО	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
$I_{2.6}$	[0,4–0,9]	0,63	0,65	0,71	0,59	0,62
$I_{2.7}$	[0,6–0,9]	0,8	0,75	0,55	0,86	0,87
$I_{2.8}$	збільшення	0,05	0,12	0,46	0,34	0,26
$I_{2.9}$	[0,3–0,9]	0,6	0,71	0,7	0,64	0,63
$I_{2.10}$	>0, збільшення	0,007	0,008	0,005	0	0,02
$I_{2.11}$	>0, збільшення	0	0	0	0	0
$I_{2.12}$	>0, збільшення	0	0	0	0	0
$I_{2.13}$	>0, збільшення	0,004	0,002	0,004	0,016	0,006
3.	За підсистемою «Забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу»					
$I_{3.1}$	≥0,25, збільшення	0,24	0,23	0,23	0,23	0,25
$I_{3.2}$	>0, збільшення	0,005	0,004	0,007	0,005	0,006
$I_{3.3}$	>0,збільшення	0,05	0,04	0,07	0,05	0,06
$I_{3.4}$	>0,збільшення	0,078	0,075	0,072	0,074	0,078
4.	За підсистемою «Використання отриманих результатів в освітньому процесі»					
$I_{4.1}$	збільшення	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09
$I_{4.2}$	збільшення	0,03	0.04	0,04	0,05	0,63
$I_{4.3}$	>0, збільшення	0,003	0.003	0,005	0,009	0,028

Аналіз представлених у табл. 1. даних дає можливість визначити сукупність ознак (симптомів) – позитивних та негативних, які відображають зміни стану системи наукової діяльності за встановлений період.

Розглянемо індикатори $I_{1.1}$–$I_{1.3}$, які відображають рівень кадрового забезпечення. Так, значення індикаторів $I_{1.1}$ «Рівень забезпечення штатними науковими та науково-педагогічними працівниками з найвищою кваліфікацією» та $I_{1.2}$ «Рівень забезпечення штатними ННПП – молодими вченими з найвищою кваліфікацією» є в межах встановлених нормативно-критеріальних значень; це свідчить про наявність у Львівській політехніці відповідного кадрового потенціалу, у тому числі й молодих вчених, для провадження наукових досліджень та реалізування інших напрямів наукової діяльності. Серед причин, які зумовлюють задовільний стан кадрового забезпечення, можна назвати наявність в університеті розвиненої системи підготовки та атестації наукових та науково-педагогічних кадрів (зокрема, 37 спеціальностей докторантури, 54 ліцензованих спеціальностей аспірантури, наявність 23 спеціалізованих вчених рад для захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук та кандидата наук). Крім того, підготовці висококваліфікованих кадрів сприяє високий рівень відповідності спеціальностей (відкритих та ліцензованих), за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти ступенів доктора наук, доктора філософії та магістра. Підтвердженням зазначеного вище є високі значення індикаторів $I_{2.5}$, $I_{2.1}$,$I_{2.2}$.

Однак необхідно зауважити, що значення індикатора $I_{1.2}$ за весь досліджуваний період (2013-2017 рр.) знаходяться ближче до нижньої межі встановленого інтервалу нормативних значень, і це відображає наявний стан «молодої науки» загалом в Україні. Причинами цього є недостатнє мотивування молоді до наукової та науково-педагогічної роботи з боку держави, «вимивання» кваліфікованих молодих наукових кадрів у більш високооплачувані сфери національної економіки або закордон тощо.

Загалом низькими значеннями характеризується й індикатор $I_{1.3}$ «Рівень забезпечення штатними науковими працівниками». Низька частка штатних наукових працівників у загальній чисельності штатних ННПП зумовлена, перш за все, зовнішніми факторами – відсутністю постійного бюджетного (базового) фінансування наукових досліджень, недостатнім фінансуванням бюджетних науково-дослідних робіт (які впродовж 2013-2016 рр. фінансувалися в обсязі, не більше як 80% від обсягу, запланованого у запитах), а також відсутністю або скороченням платоспроможного попиту замовників у зв'язку зі спадом виробництва.

Інформативними показниками наукової активності та результативності ННПП є індикатори $I_{1.4}$, $I_{1.5}$, $I_{1.7}$ – $I_{1.12}$, $I_{1.14}$ – $I_{1.17}$. Індикатор $I_{1.4}$ «Рівень національного визнання наукових здобутків ННПП, докторантів та аспірантів» демонструє високий рівень наукових здобутків ННПП (у т.ч. молодих учених), докторантів та аспірантів, їх актуальність та визнання на національному рівні [10]. Щороку, впродовж 2013-2017 рр. львівські політехніки відзначені Державними преміями в галузі науки і техніки, в доробку молодих вчених – щорічно по одній премії Президента України та Верховної Ради України, 3-4 гранти Президента України для докторів наук та молодих учених, по 1-2 стипендії Президента України та Верховної Ради України, 3-4 стипендії Кабінету Міністрів України. Факторами, які зумовлюють отримання таких високих здобутків, є наявність в університеті великої кількості наукових шкіл, які працюють за пріоритетними для України напрямами розвитку науки і техніки; керівники цих наукових шкіл є знаними не лише в Україні, а й за кордоном. Разом з тим, з урахуванням великої

кількості наукових напрямів, за якими провадяться наукові дослідження в університеті (всього у Політехніці рішенням Вченої ради затверджено 15 основних напрямів наукових досліджень), а також – значної кількості докторів наук та молодих учених, доцільно активізувати роботу щодо подання наукових робіт на зазначені вище конкурси.

Щодо індикатора $I_{1.5}$ «Рівень академічної мобільності ННПП» – спостерігається поступове збільшення його значень у 2016-2017 рр. Причинами такого зростання є налагодження наукових контактів між ННПП університету із закордонними колегами, а також зростання кількості працівників, докторантів та аспірантів з високим рівнем знання іноземних мов. Зважаючи на велику кількість угод про співпрацю (їх в університеті станом на початок 2018 р. укладено 144, із понад 90 закордонними ЗВО на науковими установами), показники рівня академічної мобільності мають достатній потенціал для подальшого збільшення.

Значення індикатора $I_{1.7}$ «Рівень фінансування наукових досліджень та розробок», як видно з табл. 1, залишається практично незмінним впродовж досліджуваного періоду: обсяг усіх видів витрат на виконання наукових досліджень і розробок збільшується пропорційно до збільшення загального обсягу бюджету університету. Як вже було зазначено у [10], цей показник є низьким через невиконання умов Закону України «Про вищу освіту» в частині забезпечення бюджетного фінансування ЗВО. Згідно зі ст. 29 Закону [25] національний ЗВО має право отримувати на пріоритетних засадах передбачені державним бюджетом кошти для провадження наукової і науково-технічної діяльності, в обсязі не менш як 10 % коштів державного бюджету, що виділяються на його утримання.

Важливим індикатором наукової результативності університету є «Рівень ефективності використання коштів загального фонду державного бюджету, виділених на виконання наукових досліджень і розробок» ($I_{1.8}$). Значення індикатора впродовж періоду, визначеного для діагностики, залишаються в межах встановленого діапазону нормативно-критеріальних значень. Індикатор $I_{1.8}$ демонструє неперервність комплексного процесу, який включає такі етапи: фундаментальні дослідження – прикладні дослідження – науково-технічні розробки. Це свідчить про впровадження результатів, отриманих за підсумками виконання фундаментальних та прикладних робіт, які фінансуються із загального фонду державного бюджету, у виробництво; таке впровадження здійснюється на підставі виконання госпдоговірних науково-дослідних робіт (кошти залучаються до спеціального фонду державного бюджету). Необхідно зауважити, що Львівська політехніка за цим показником є одним із лідерів серед вищих технічних закладів України.

Індикатори «Рівень затребуваності наукових досліджень та національному рівні» ($I_{1.9}$), «Рівень комерційної привабливості наукових досліджень та науково-технічних розробок ННПП» ($I_{1.10}$), «Рівень інтегрованості наукових досліджень ЗВО у міжнародний науковий простір ($I_{1.11}$), «Рівень комерційної привабливості наукових досліджень та науково-технічних розробок ЗВО на міжнародному, національному та регіональному ринках» ($I_{1.12}$) відображають затребуваність результатів наукових досліджень університету на національному, регіональному та міжнародному рівнях відповідно. Збільшення (або стабільність) значень індикаторів $I_{1.9}$, $I_{1.10}$, $I_{1.12}$ зумовлене збільшенням (або стабільністю) обсягів прикладних науково-дослідних робіт та науково-технічних розробок, що виконуються на замовлення підприємств, установ, організацій, а також високою репутацією університету серед замовників наукової та науково-технічної продукції. Причиною певної нестабільності значень індикатора $I_{1.11}$ впродовж 2013-2017 рр. є, перш за все, ключова проблема більшості українських ЗВО – застаріла приладна та матеріально-технічна база для проведення наукових досліджень. Індикатор «Рівень оновлення матеріально-технічної бази наукових досліджень» ($I_{1.13}$) демонструє та підтверджує цю тезу. Крім того, серед причин недостатньо високих значень індикатора є низька активність окремих підрозділів університету щодо подання проектних заявок на міжнародні гранти. Ще однією з причин є, на жаль, традиційно для усіх ЗВО (у тому числі й закордонних) невисокий відсоток успішного проходження поданих проектів через процедуру конкурсного відбору європейськими та іншими інституціями, які фінансують міжнародні проекти.

Репрезентативними індикаторами результативності наукової діяльності ННПП є «Рівень наукової публікаційної активності ННПП ($I_{1.14}$) та «Рівень цитованості наукових статей ЗВО» ($I_{1.15}$). Постійне збільшення значень $I_{1.14}$ впродовж досліджуваного періоду стало наслідком системного планування в університеті роботи науково-педагогічних працівників. Серед переліку робіт в межах індивідуального плану роботи викладача обов'язковим видом роботи є опублікування статей в журналах, що індексуються НБД Scopus та Web of Science. Контроль за виконанням запланованої роботи здійснюється щороку під час звітної кампанії про результати роботи науково-педагогічних працівників та навчально-наукових і наукових підрозділів. Важливим фактором для збільшення значень індикаторів $I_{1.14}$ та $I_{1.14}$ є наявність в університеті 10 англомовних видань, одне з яких входить до НБД Scopus, та ще кілька видань подали заявки до Scopus та Web of Science.

Надзвичайно важливою передумовою збільшення кількості публікацій у наукометричних виданнях і загалом наукової активності ННПП є наявність у Львівській політехніці системи мотивування. Рівень мотивованості ННПП відображають значення індикатора $I_{1.6}$.

Безумовно, позитивним фактором для університету є збільшення значень індикатора $I_{1.15}$. Однак важливим та актуальним залишається орієнтування на максимальне значення серед ЗВО. Наявний – недостатньо високий – рівень цитованості наукових статей зумовлений переважанням у Львівській політехніці технічних спеціальностей, тоді як лідерами за цитованістю є університети, яким притаманні перш за все природничі спеціальності. Утім, присутність у чільній десятці і технічних ЗВО свідчить про певні «вузькі» місця у Львівській політехніці та необхідність вжиття заходів у цьому напрямі.

Значення індикатора «Рівень інноваційної актив-

ності ННПП» $I_{1.16}$ відображає певне зменшення за останні два роки досліджуваного періоду кількості зареєстрованих об'єктів права інтелектуальної власності ОПІВ) у розрахунку на одного ННПП. Динаміка кількості ОПІВ у Львівській політехніці впродовж 2013-2017 рр. загалом відображає тенденцію до зменшення ОПІВ у сфері промислової власності, зареєстрованих в Україні за аналогічний період [11]. Причинами такого зменшення є обмежене бюджетне фінансування для сплати зборів за дії, пов'язані з охороною прав на ОПІВ (подання заявок, проведення кваліфікаційної експертизи, за публікацію про видачу патенту на винахід (корисну модель), річні збори за підтримання чинності патенту на винахід за кожний рік дії починаючи від дати подання заявки [12]) та відсутність такого фінансування для патентування за кордоном. Однак, в першу чергу причиною є низька мотивація ННПП через практичну відсутність комерціалізації об'єктів права інтелектуальної власності» ($I_{1.17}$). Критично низькі (або такі, що дорівнюють нулю) значення індикатора «Рівень комерціалізації об'єктів права інтелектуальної власності» ($I_{1.17}$) пояснюються **недосконалістю системи фінансування інноваційно-виробничого процесу (трансферу технологій) на рівні держави**; відсутністю податкових пільг для підприємств, які виробляють наукоємну продукцію тощо.

Важливо, однак, зазначити, що Львівська політесніка у 2017 р. визнана Державним підприємством «Український інститут інтелектуальної власності» одним з найактивніших ЗВО, підпорядкованих МОН України, в поданні заявок на ОПІВ – 88 заявок, що становить 3,1% від загальної кількості заявок на винаходи і корисні моделі, поданих заявниками цього міністерства. Загалом Львівська політехніка посідає 14 місце серед підприємств та організацій України, які отримали на найбільшу кількість патентів на винаходи і корисні моделі за період 2013 – 2017 рр. [11].

Аналіз значень індикаторів за підсистемою «Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації» дає можливість визначити такі симптоми системи наукової діяльності у Національному університеті «Львівська політехніка». В університеті наявна 100 % відповідність ліцензованих спеціальностей аспірантури та магістратури (індикатор $I_{2.1}$), а також 70 % відповідність спеціальностей докторантури та аспірантури (індикатор $I_{2.2}$). Це забезпечує можливість неперервної освіти для здобувачів вищої освіти, а також можливість готувати майбутніх ННПП університету, починаючи вже з магістратури або бакалаврату. Підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за 54 спеціальностями (44 % від Переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти в Україні) демонструє відповідність – за багатьма галузями – науково-педагогічного потенціалу, інформаційної та матеріально-технічної бази кадровим та технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти відповідно до ліцензійних умов. Підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора наук за 38 спеціальностями свідчить про багатовекторність наукової тематики у цьому ЗВО [10].

Значення індикатора $I_{2.3}$ свідчать про високий рівень затребуваності спеціальностей аспірантури Львівської політехніки, що зумовлено наявністю наукових шкіл та їх високим авторитетом. Це підтверджується і достатньо високими значеннями індикатора $I_{2.4.}$ Важливо також відзначити, що отримані показники є результатом стратегічного планування наукової діяльності у сфері підготовки кадрів вищої кВаліфікації. Національний університет «Львівська політехніка» є єдиним ВНЗ в Україні, який впродовж тривалого часу реалізує формування п'яти- та семирічних «Комплексних програм підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів», в яких узагальнюються плани 16 навчально-наукових інститутів університету, зокрема, щодо прийому до аспірантури та докторантури. Сприятливим для залучення потенційних аспірантів є й той фактор, що в університеті за підтримки провідних закордонних фірм та компаній («Moeller», «SchneiderElectric», «LeicaGeosystems», «EPAM Systems», «DataArt») створено 15 навчально-наукових лабораторій та центрів, які є потужною науковою та методичною базою для проведення наукових досліджень та підготовки кандидатів наук та здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії.

У Львівській політехніці розвинена система не лише підготовки, але й атестації ННПП. Значення індикатора $I_{2.5}$, що дорівнює 0,5, та його збільшення у 2017 р. до 0,6 демонструє успішну роботу спеціалізованих вчених рад, та збільшення їхньої кількості.

Рівень результативності аспірантури (індикатор $I_{2.6}$), який характеризуєтьсявпродовж досліджуваного періодузначеннями 0,6-0,7, є результатом багатьох чинників, серед яких – і несистематична робота окремих аспірантів над дисертацією, і недостатній контроль їхніх наукових керівників за проведенням дисертаційних досліджень. Разом з тим, значення індикатора «Рівень результативності докторантури» є високими (за цими показниками Львівська політехніка – є лідером серед ЗВО України), що, очевидно, спричинено високим рівнем відповідальності докторантів за результати роботи.

Невисокі значення індикатора $I_{2.8,}$ що характеризують рівень привабливості ЗВО для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії, загалом зумовлені демографічною ситуацією, недостатньою мотивацію молоді до наукової та науково-педагогічної роботи в Україні та вибором вступниками до аспірантури закордонних ЗВО, посиленням конкуренції серед вітчизняних ЗВО. Хоча на окремі спеціальності аспірантури, зокрема, юридичні та економічні, спостерігається достатньо високий попит.

Важливою ознакою є достатньо високий рівень відтворюваності наукового потенціалу (індикатор $I_{2.9}$): 60-70% аспірантів, які навчались за державним замовленням та завершили аспірантуру у досліджуваному періоді, залишились працювати у Львівській політехніці. Це є підтвердженням усвідомленості та обґрунтованості їхнього вибору щодо вибору фаху.

Слабкими сторонами Львівської політехніки є рівень привабливості для іноземних здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії (індикатор $I_{2.10}$), рівень міжнародного інтеграційного потенціалу для аспірантів (індикатор $I_{2.11}$) та рівень можливостей для залучення до навчання іноземних аспірантів (індика-

тор $I_{2.12}$). Причинами цього є відсутність освітньо-наукових програм, що викладаються англійською мовою, та програм подвійних дипломів, що реалізуються спільно з іноземними університетами, для здобувачів вищої освіти доктор філософії, а також недостатній рівень знання іноземних мов ННПП.

Недостатньо високим є й рівень академічної мобільності аспірантів та докторантів (індикатор $I_{2.14}$), зважаючи на значну кількість угод із закордонними університетами та науковими установами. Причинами є, очевидно, також недостатній рівень знання іноземних мов окремих аспірантів та докторантів.

Дослідження значень індикаторів за підсистемою «Забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу» демонструє достатньо високий рівень залучення студентів до виконання науково-дослідних робіт (індикатор $I_{3.1}$), та рівень результативності керівництва науково-педагогічних працівників ($I_{3.3}$), що зумовило задовільний рівень результативності наукової роботи студентів (індикатори $I_{3.2}$та $I_{3.4}$), а саме – наявність студентів, які одержували стипендії Президента України, які стали переможцями Всеукраїнських та міжнародних конкурсів студентських наукових робіт, та які опублікували статті у фахових виданнях та виданнях, які індексуються міжнародних НБД.

Розгляд значень індикаторів за підсистемою «Використання отриманих результатів в освітньому процесі» свідчить про високий рівень результативності науково-педагогічних працівників щодо забезпечення освітнього процесу навчально-методичними виданнями (індикатор $I_{4.1}$) та результативності ННПП щодо забезпечення освітнього процесу науковими виданнями (індикатор $I_{4.2}$). Недостатня присутністьв університеті ННПП з іноземним громадянством (характеризується індикатором $I_{4.3}$) зумовлена неконкурентоспроможністю рівня оплати праці в українських ЗВО.

Проведена симптоматична діагностика стану системи наукової діяльності Національного університету «Львівська політехніка» дає можливість виокремити такі сильні сторони цього університету:

- висока кваліфікація ННПП, залучених до виконання науково-дослідних робіт;
- наявність результативної системи мотивування ННПП;
- наявність наукових шкіл – «брендів» університету»;
- високий рівень визнання досягнень ННПП університету на міжнародному та національному рівнях;
- виконання великого обсягу прикладних науково-дослідних робіт та науково-технічних розробок на замовлення підприємств, установ організацій;
- висока репутація університету серед замовників наукової та науково-технічної продукції;
- розвинена наукова інформаційна інфраструктура: доступ працівників університету до наукових електронних ресурсів та електронних баз даних Web of Science та Scopus; наявність науково-технічної бібліотеки, яка забезпечує доступ до електронних бібліотечних ресурсів;видання наукових фахових журналів;
- розвинена міжнародна співпраця з провідними закордонними університетами та науковими установами;
- виконання міжнародних наукових проектів (за програмами Horizon, NATO, Volkswagen);
- наявність спеціалізованих навчально-наукових лабораторій та центрів, створених за сприяння відомих закордонних фірм;
- наявність розвиненої системи з підготовки та атестації наукових кадрів вищої кваліфікації;
- висока результативність докторантури;
- можливість навчання та стажування за кордоном;
- висока якість освітньої діяльності та висока якість вищої освіти, яка забезпечується шляхом творчої діяльності учасників освітнього процесу та проведення наукових досліджень.

Аналіз індикаторів стану системи наукової діяльності свідчить про такі слабкі сторони («вузькі місця») університету:

- недостатнє бюджетне фінансування для проведення фундаментальних досліджень;
- недостатня забезпеченість сучасними приладами та науковим обладнанням;
- низький рівень комерціалізації інноваційних розробок;
- недостатня публікаційна активність окремих наукових та науково-педагогічних працівників у виданнях, індексованих у НБД Scopus та Web of Science;
- відсутність бюджетного фінансування для патентування за кордоном;
- недостатній рівень знання іноземних мов окремих ННПП, докторантів та аспірантів;
- недостатня результативність аспірантури;
- недостатній контроль наукових керівників за проведенням дисертаційних досліджень;
- недостатній рівень привабливості для іноземних здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії.

Проведений аналіз системи наукової діяльності може стати інформаційною базою для напрацювання рекомендацій для стратегічного планування університету.

ВИСНОВКИ

Комплексне оцінювання та діагностика стану системи наукової діяльності є важливим інструментом управління університетом. Ретроспективний аналіз наукової діяльності дає можливість узагальнити результати за відповідний період, виявити позитивні та негативні симптоми, визначити причини, які їх зумовили. Отримані дані є підставою для формування інформаційної бази для розроблення та прийняття ефективних управлінських рішень, спрямованих на ліквідування недоліків та забезпечення високої результативності наукової діяльності.

У подальших дослідженнях заплановано сформулювати пропозиції для прийняття управлінських рішень у сфері наукової діяльності Національного університету «Львівська політехніка», спрямованих на ліквідування зазначених вище недоліків і проблем та використання можливостей удосконалення та подальшого розвитку.

Список використаних джерел

1. Кузьмін О. Метод симптоматичної діагностики стану системи наукової діяльності університету / О. Кузьмін, О. Мельник, Л. Жук // Економіка. Фінанси. Право. – 2018. – № 1/1. – С. 25–34.

2. Кузьмін О. Формування та використання системи наукової діяльності у вищих навчальних закладах України / О. Кузьмін, Л. Жук // Бізнес Інформ. – 2017. – № 11. – С.168–173.

3. Нагірна М.Я. Етіологічна діагностика експортно-імпортної діяльності підприємств: дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук: 08.00.04: захищена 03.10.2016 / Нагірна Мар'яна Ярославівна; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів, 2016. – 237 с. – Бібліогр.: с. 183–204 (187 назв).

4. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова № 266 від 29 квіт. 2015 р. / Каб. Міністрів України // Законодавство України. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF (дата звернення: 16.02.2018).

5. Про затвердження Переліку наукових спеціальностей: Наказ № 1057 від 14.09.2011 р. / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України // Законодавство України. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1133-11 (дата звернення: 16.02.2018).

6. Мельник О.Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій: [монографія] / О.Г. Мельник. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2010. – С. 344.

7. Наказ Про затвердження форми державного статистичного спостереження № 3-наука (річна) «Звіт про здійснення наукових досліджень і розробок» № 104 від 24.06.2016 р. / Державна служба статистики України. – Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2016/104/104_2016.htm (дата звернення: 16.02.2018).

8. Наказ Про затвердження форми державного статистичного спостереження № 1-нк (річна) «Звіт про роботу аспірантури та докторантури» №191 від 21.07.2017 р. / Державна служба статистики України. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/norm_doc/2017/191/191_2017.htm (дата звернення: 16.02.2018).

9. Наказ Про затвердження форм державного статистичного спостереження № 1-ПВ (місячна) та № 1-ПВ (квартальна) «Звіт з праці» № 90 від 10.06.2016 р. / Державна служба статистики України. – Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2016/90/90_2016.htm (дата звернення: 16.02.2018).

10. Kuzmin O. Formation of diagnostics indicator base of the university scientific activity system / O. Kuzmin, O. Melnyk, L. Zhuk // Technology audit and production reserves. – 2018. – V.1. – №4. – C.9-15.

11. Промислова власність у цифрах [Показники діяльності Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та Державного підприємства "Український інститут інтелектуальної власності"] // Український інститут інтелектуальної власності [сайт]. – Режим доступу: http://uipv.org/i_upload/file/promvlasnist-2017.pdf (дата звернення: 16.02.2018).

12. Про затвердження порядку сплати зборів за дії, пов'язані з охороною об'єктів права інтелектуальної власності: Постанова № 1716 від 23.12.2004 р./ Каб. Міністрів України // Законодавство України. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1716-2004-%D0%BF (дата звернення: 16.02.2018).