

ДОРОЖНЯ КАРТА РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ У ВНЗ: ОСВІТНІЙ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТИ

ROADMAP FOR THE DEVELOPMENT OF QUALITY ASSURANCE SYSTEMS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: EDUCATIONAL AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS

Стаття присвячена розробці концепції створення дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості освіти у ВНЗ із пропозиціями по оцінці соціально-економічних індикаторів впливу за наслідками вивчення відгуків основних стейкхолдерів. Аналіз наведених джерел показує, що в дослідженнях виявлено певну нішу, яка детально не вивчена: зв'язок системи забезпечення якості освіти (в частині створення різного роду стратегій і дорожніх карт) та соціально-економічних чинників, які виникають внаслідок впровадження системи у дію та/або є наслідками відгуків основних стейкхолдерів освіти. В рамках роботи пропонується використання плану по віхах та карти розуму та підходу до оцінки технологічного рівня готовності системи для створення дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості у ВНЗ. Комбінація окремих інструментів задля досягнення основної мети стратегічного планування – розробки дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості освіти та оцінки її соціально-економічного впливу – дозволяє вирішити поставлені завдання в комплексі (визначення етапів, їх зміст, звітні документи, індикатори впливу тощо).

Ключові слова: дорожня карта розвитку, якість освіти, стейкхолдери, соціально-економічний вплив.

Стаття посвящена разработке концепции создания дорожной карты развития

системы обеспечения качества образования в вузе с предложениями по оценке социально-экономических индикаторов воздействия по результатам изучения отзывов основных стейкхолдеров. Анализ приведенных источников показывает, что в исследованиях обнаружено определенную нишу, которая подробно изучена: связь системы обеспечения качества образования (в части создания разного рода стратегий и дорожных карт) и социально-экономических факторов, которые возникают в результате внедрения системы в действие и / или являются следствием отзывов основных стейкхолдеров образования. В рамках работы предлагается использование плана по вехам и карты ума и подхода к оценке технологического уровня готовности системы для создания дорожной карты развития системы обеспечения качества в вузе. Комбинация отдельных инструментов для достижения основной цели стратегического планирования – разработки дорожной карты развития системы обеспечения качества образования и оценки ее социально-экономического влияния – позволяет решить поставленные задачи в комплексе (определение этапов, их содержание, отчетные документы, индикаторы воздействия и т.д.).

Ключевые слова: дорожная карта развития, качество образования, стейкхолдеры, социально-экономическое влияние.

УДК 37.014.542

Артюхов А.Є.

к.т.н., доцент, доцент кафедри процесів та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв Сумський державний університет

Ensuring the quality of education is a continuous process, with constant responses to challenges and changes in the educational and scientific environment. However, it should be clearly understood that the strategy for developing the quality assurance system must be present regardless of the prospects for certain changes. It needs to be refined, but the basic structure and milestones must be present to plan improvement processes successfully. New challenges emerge in response to challenges, but they are embedded in a well-defined structure of multi-vector impact on the system. The tools for creating such a structure and, ultimately, a roadmap can be a variety of strategic planning tools or both. In addition to the actual "quality" component, the roadmap should include the definition of socio-economic indicators of the impact of the quality of education at each stage of implementation. The main goal of this paper developing the concept of creating a roadmap for the development of the quality assurance system of education in higher education with proposals for assessing socio-economic indicators of impact on the results of studying the feedback of major stakeholders. The paper proposes the use of a milestone plan and a mind map and an approach to assessing the technological level of readiness of the system to create a roadmap for the development of quality assurance systems in higher education. The paper proposes using a milestone plan and a mind map and an approach to assessing the technological level of readiness of the system to create a roadmap for the development of quality assurance systems in higher education. The combination of separate tools to achieve the main goal of strategic planning - development of a roadmap for the development of education quality assurance and assessment of its socio-economic impact - allows solving the tasks in a complex (definition of stages, their content, reporting documents, impact indicators, etc.). This article offers a roadmap that includes the following steps: implementation of a step-by-step study of international documents and national strategy (programs) for the development of quality assurance systems from general challenges to challenges and ways to address them in a specific type of educational and scientific duality; a detailed analysis of the existing infrastructure (for example, the type of university and the form of its ownership), in which the introduction of an education quality assurance system is proposed; review existing quality assurance systems for education and find the optimal application of the system proposed for implementation; passing the way from the creation of a pilot project to a real system; support each stage of the road map by marketing research and economic calculations that confirm the system's effectiveness.

Key words: development roadmap, quality of education, stakeholders, socio-economic impact.

Постановка проблеми. Забезпечення якості освіти – процес безперервний, з постійними відповідями на виклики і зміни в освітньому та науковому середовищі. Однак слід чітко розуміти, що стратегія розвитку системи забезпечення якості має бути присутньою незалежно від перспективи тих чи інших змін. Вона має уточнюватись, але основна структура та віхові точки мають

бути обов'язково присутні задля успішного планування процесів вдосконалення. Нові завдання з'являються у відповідь на виклики, але вони вбудовуються в чітко визначену структуру багатовекторного впливу на систему. Засобами для створення такої структури та, в кінцевому результаті, дорожньої карти можуть бути різноманітні інструменти стратегічного планування або їх комбінація.

Дорожня карта, окрім власне «якісної» складової, має включати визначення соціально-економічних індикаторів впливу якості освіти на кожному з етапів впровадження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Створення дорожніх карт розвитку систем забезпечення якості освіти – актуальний напрям досліджень, якому, зокрема, присвячені роботи [1; 2]. Карти розуму як певний різновид дорожніх карт також має певну популярність при описі систем забезпечення якості освіти [3]. В цілому стратегічне планування розвитку системи якості у вищій освіти вивчено достатньо детально [5; 6], однак, без розгляду соціально-економічних індикаторів її впливу на регіон та державу. Механізми створення стратегій розвитку систем в освіті детально розглянуті в роботах [7-9]. Аналіз наведених джерел показує, що в дослідженнях виявлено певну нішу, яка детально не вивчена: зв'язок системи забезпечення якості освіти (в частині створення різного роду стратегій і дорожніх карт) та соціально-економічних чинників, які виникають внаслідок впровадження системи у дію та/або є наслідками відгуків основних стейкхолдерів освіти. Вказаний факт і визначає актуальність представленої роботи.

Постановка завдання. Метою статті є розробка концепції створення дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості освіти у ВНЗ із пропозиціями по оцінці соціально-економічних індикаторів впливу за наслідками вивчення відгуків основних стейкхолдерів. В рамках роботи пропонується використання плану по віхах та карти розуму та підходу до оцінки технологічного рівня готовності системи для створення дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості у ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. В даній статті пропонується дорожня карта, яка включає такі етапи:

- здійснення поетапного вивчення міжнародних документів та національної стратегії (програм) розвитку систем забезпечення якості від загальних викликів до викликів та шляхів їх вирішення в конкретному виді освітньої та наукової діяльності;
- детальний аналіз існуючої інфраструктури (наприклад, тип університету та форма його власності), в яку пропонується впровадження системи забезпечення якості освіти;
- проведення огляду існуючих систем забезпечення якості освіти та знайти оптимальне застосування системі, яка пропонується до впровадження;
- проходження шляху від створення пілотного проекту до реально діючої системи;
- супроводження кожного етапу дорожньої карти маркетинговими дослідженнями та економічними розрахунками, які підтверджують дієвість системи.

Кожний з етапів дорожньої карти має свою структуру, яка представлена на рисунку 1.

Маркетинг М	Маркетингові дослідження
Продукція Р	Номенклатура
Технології ТП	Аналіз існуючих технологій
Програми ПР	Аналіз програм
Ресурси R	Аналіз існуючої інфраструктури
Час	
Ризики	
Моніторинг	

Рис. 1. Структура кожного з етапів дорожньої карти

Дорожня карта доповнюється планом по віхах, структура якого може мати вигляд. Наведений в таблиці 1 та який створено на основі розробленої карти розуму розвитку системи забезпечення якості освіти та її соціально-економічного впливу (рисунком 2).

Кожна з віх в подальшому деталізується залежно від початкових умов впровадження системи, стану виконання того чи іншого етапу, ступеню досягнення мети попереднього етапу, виявлених помилок та зовнішнього тестування (відгуки стейкхолдерів)

Оцінка готовності системи забезпечення якості освіти до впровадження може бути проведена по аналогії із підходами по оцінці технологічного рівня технічної системи [10; 11]. Кожний з етапів розроблення дорожньої карти має завершуватись харак-

теристикою готовності системи до впровадження та оцінкою ризиків і неготовності системи (таблиця 2).

В якості прикладу на рисунках 3-5 наведено деталізацію перших трьох критеріїв оцінки рівня готовності системи – етапу найбільш складного, пов'язаного саме із плануванням та першими кроками у розробці системи. Оцінка має вигляд кальку-

лятора TRL (Technology Readiness Level) [13], який визначає відсоткове виконання того чи іншого критерію в рамках етапу. Як видно з цих рисунків, відсутні обмеження щодо наявності суто технічних або (у випадку розробки нормативної бази) програмних індикаторів. Тут наявні також індикатори наукової складової процесу оцінки технологічного рівня готов-



Рис. 2. Карта розуму розвитку системи забезпечення якості освіти та її соціально-економічного впливу

Таблиця 1

План по віхах розвитку системи забезпечення якості освіти та її соціально-економічного впливу (планові дати не вказані)

Віха	Підтверджуючий документ
Вихідні дані до створення системи	Технічне завдання
Теоретичне моделювання роботи системи	Алгоритм роботи
Внутрішнє тестування системи	Звіт про тестування, відгуки споживачів освітніх послуг (внутрішніх стейкхолдерів)
Зовнішнє тестування системи	Звіт про тестування, відгуки ринку праці, рейтингових агентств тощо (зовнішніх стейкхолдерів)
Визначення індикаторів соціально-економічного впливу	Статистичні дані для аналізу з подальшим (за необхідності) коригуванням вихідних даних до створення системи

Таблиця 2

Загальна характеристика готовності системи до впровадження та ризику або неготовності системи (за даними [12], адаптовано до напрямку, який досліджується)

Рівні ризику	Рівні готовності розробки	Опис готовності	Впевненість
0	9	Система повністю а а продукт конкурентний	100%
1	8	Система повністю перевірена, затверджена і готова до запуску	95%
2	7	Демонстрація пілотної роботи системи на низькому рівні	90%
3	6	Випуск дослідного зразка продукту, включаючи тестування в робочому середовищі користувача	80%
4	5	Перевірка прототипу в робочому середовищі користувача	65%
5	4	Підтвердження працездатності готового прототипу в пілотному тестуванні	45%
6	3	Перша оцінка ефективності застосування ідеї і технології	30%
7	2	Формулювання технологічних рішень	12%
8	1	Отримання базових принципів	5%
9	0	Відсутність формулювання концепту або базова ідея	0%

AFRL Transition Readiness Level Calculator, version 2.2

Summary

Reset All

Use Manufacturing
 No Manufacturing

Hide Blank Rows

Green set point is: 100% Yellow set point is: 50% Change set points on Summary sheet.

Hardware Calculator

Use Programmatics
 No Programmatics

% Complete is now set at: 100%

Only Hardware
 Only Software
 Hardware & Software

Technology Readiness Level Achieved					Technical:			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<input type="radio"/> Has a prototype unit been demonstrated in the operational environment (space or launch)? <input type="radio"/> Has a prototype been demonstrated in a relevant environment, on the target or surrogate platform? <input type="radio"/> Has a breadboard unit been demonstrated in a relevant (typical; not necessarily stressing) environment? <input type="radio"/> Has a breadboard unit been demonstrated in a laboratory (controlled) environment? <input type="radio"/> Has analytical and experimental proof-of-concept been demonstrated? <input type="radio"/> Has a concept or application been formulated? <input type="radio"/> Have basic principles been observed and reported? <input type="radio"/> None of the above								

Source: James W. Bilbro, NASA, Marshall SFC, May 2001

Comments:

Do you want to assume completion of TRL 1?

Reset Level 1

H/SW	Ques	% Complete	TRL 1 (Check all that apply or use slider for % complete)
Both	Catgry		
B	T	<input type="checkbox"/>	"Back of envelope" environment
B	T	<input type="checkbox"/>	Physical laws and assumptions used in new technologies defined
B	T	<input type="checkbox"/>	Paper studies confirm basic principles
B	T	<input type="checkbox"/>	Basic scientific principles observed
B	T	<input type="checkbox"/>	Research hypothesis formulated

Рис. 3. Інтерфейс калькулятора TRL та вікно етапу 1

H/SW	Ques	% Complete	TRL 2 (Check all that apply or use slider for % complete)
Both	Catgry		
B	T	<input type="checkbox"/>	Potential system or component application(s) have been identified
B	T	<input type="checkbox"/>	Paper studies show that application is feasible
B	T	<input type="checkbox"/>	An apparent theoretical or empirical design solution identified
H	T	<input type="checkbox"/>	Basic elements of technology have been identified
B	T	<input type="checkbox"/>	Desktop environment
H	T	<input type="checkbox"/>	Components of technology have been partially characterized
H	T	<input type="checkbox"/>	Performance predictions made for each element
B	T	<input type="checkbox"/>	Initial analysis shows what major functions need to be done
H	T	<input type="checkbox"/>	Modeling & Simulation only used to verify physical principles
B	T	<input type="checkbox"/>	Rigorous analytical studies confirm basic principles
B	T	<input type="checkbox"/>	Individual parts of the technology work (No real attempt at integration)
B	T	<input type="checkbox"/>	Know what output devices are available
B	T	<input type="checkbox"/>	Know what experiments you need to do (research approach)

Рис. 4. Калькулятор TRL, етап 2

ності та індикатори впровадження системи з оцінкою її соціально економічного впливу. З кожним наступним етапом оцінки серед індикаторів з'являються все більш осяжні та вимірювані з точки зору оцінки ступеню впливу на стейкхолдерів вищої освіти.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, комбінація окремих інструментів

задля досягнення основної мети стратегічного планування – розробки дорожньої карти розвитку системи забезпечення якості освіти та оцінки її соціально-економічного впливу – дозволяє вирішити поставлені завдання в комплексі (визначення етапів, їх зміст, звітні документи, індикатори впливу тощо).

H/SW	Ques	Do you want to assume completion of TRL 3?			
Both	Catgry	% Complete	TRL 3 (Check all that apply or use slider for % complete)		
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Academic environment
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Predictions of elements of technology capability validated by Analytical Studies
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Science known to extent that mathematical and/or computer models and simulations are possible
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Predictions of elements of technology capability validated by Modeling and Simulation
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No system components, just basic laboratory research equipment to verify physical principles
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Laboratory experiments verify feasibility of application
H	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Predictions of elements of technology capability validated by Laboratory Experiments
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cross technology effects (if any) have begun to be identified
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Design techniques have been identified/developed
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Paper studies indicate that system components ought to work together
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Metrics established
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Current manufacturability concepts assessed
H	M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Producibility needs for key breadboard components identified
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Scientific feasibility fully demonstrated
B	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Analysis of present state of the art shows that technology fills a need

Рис. 5. Калькулятор TRL, етап 3

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Lichtenberger B. Roadmap from Quality Assurance in Programmes and Teaching towards Quality Development as a Strategic Instrument of University Management. *Acta Universitatis Danubius. Communicatio*. 2013. № 7(2). P. 27–32.
- Vlachopoulos D. Assuring Quality in E-Learning Course Design: The Roadmap *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2016. № 17(6) P. 183–205.
- Rajapriya M. Effectiveness of mind mapping in higher education. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2017. № 8(4). P. 975–981.
- Latorre-Medina M.J., Blanco-Encomienda F.J. Strategic Management as Key to Improve the Quality of Education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2013. № 81. P. 270–274.
- Tavernier K. Relevance of Strategic Management for Universities. *Tijdschrift voor Economie en Management*. 2005. № L5. P. 26–42.
- Petrovskiy I.V., Agapova E.N. Strategies of Raising the Quality of Higher Education and Attaining Equality of Educational Opportunities. *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. № 11(9). P. 2519–2537.

- Urbanovič J., Wilkins S. Internationalisation as a Strategy to Improve the Quality of Higher Education in Small States: Stakeholder Perspectives in Lithuania. *Higher Education Policy*. 2013. № 26. P. 373–396.
- Öztürkler Z. Evaluation of Technology Strategies as Quality Strategy of Higher Education Institutions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2017. № 13(7). P. 4021–4033.
- Акимбаева А.М., Дзекунов В.П. Разработка технологической дорожной карты отраслей реального сектора экономики. *Инновации*. 2011. № 11(157). С. 60–65.
- Логинов М.П. Дорожные карты: понятие, сущность, классификация. *Control sciences*. 2017. № 5. С. 1-17.
- Phaal R., Farrukh C., Probert D. Technology roadmapping – a planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*. 2004. № 71. P. 5–26.
- Криворученко В.С., Дмитренко И.П. Калькулятор готовности технологий (TR). *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2015. № 7(4). С. 33–44.
- Calculator TRL AFRL Version 2.2. URL: <http://p0.storage.canalblog.com/06/32/447324/60486844.xls>