

УДК 004.02:007

В. С. ХАРЧЕНКО<sup>1</sup>, В. В. СКЛЯР<sup>2</sup><sup>1</sup> *Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Украина*<sup>2</sup> *ПАО «НПП «Радий», Украина*

## КООПЕРАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ И ИТ-ИНДУСТРИИ: СТРУКТУРА, РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В УКРАИНЕ

*Систематизируются результаты, полученные в области кооперации университетов и бизнеса (University-Business Cooperation, UBC) для ИТ-индустрии. Дано описание активностей в области UBC. Определены компоненты UBC, проанализированы преимущества, барьеры и драйверы UBC. Проанализированы и рассмотрены критерии выбора моделей, методов и инструментов UBC. Предложены перспективные направления развития UBC в Украине: формирование государственной политики и получение поддержки в области UBC; создание национального агентства Украины по UBC в виде сети, поддерживающей коммуникации между всеми участниками процесса; информационная интеграция и кооперация с Евросоюзом в области UBC и др.*

**Ключевые слова:** кооперация университетов и ИТ-индустрии, миссия, модели, методы, инструменты

### Введение

Уровень кооперации университетов и бизнеса (University-Business Cooperation, UBC) является важным показателем инновационного уровня экономики. Именно поэтому анализу UBC уделяется значительное внимание в странах Евросоюза, США и других развитых стран [1]. В Украине, несмотря на ряд позитивных примеров, на сегодняшний день UBC не носит глобальный характер и практически не имеет значимой поддержки государства.

Авторы статьи имеют многолетний опыт в области кооперации университетской науки и индустрии информационных технологий (ИТ-индустрии) в виде десятков успешно завершенных проектов по разработке инновационных продуктов. С 2012 г. тематика UBC активно продвигается авторами на международных конференциях, таких как DeSSerT (Dependable System, Services and Technologies), DT (IEEE Digital Technologies), GreenSCom (Green and Safe Computing and Communication), IGEC (International Green Energy Conference) и др.

Кроме того, среди событий последних двух лет следует отметить:

- выигрыш консорциумом украинских и европейских университетов гранта по проекту CABRIOLET по программе Евросоюза TEMPUS (Model-Oriented Approach and Intelligent Knowledge-Based System for Evolvable Academia-Industry Cooperation in Electronic and Computer Engineering);

- участие (единственные участники из Украины) в конференциях University-Industry Interaction Conference в 2013-4 гг. (Амстердам, Барселона), в

Бизнес-форуме "Green IT: Как сэкономить с помощью экологичных технологий", (2013 г., Москва);

- проведение с 2012 г. ежегодного семинара BASiC (Business Analysis and Project Management for Innovative Startups in Critical Domains) и серии тренингов по коммуникациям для студентов и преподавателей, участников проектов TEMPUS-SAFEGUARD, TEMPUS-GreenCo.

В статье обсуждаются результаты, полученные в области UBC для ИТ-индустрии [2-6] в части: определения компонентов UBC; анализа преимуществ, барьеров и драйверов UBC; анализа и выбора моделей, методов и инструментов UBC; выбора перспективных направлений развития UBC в Украине.

### 1. Компоненты

Особенности современного состояния UBC:

- во всех странах существуют общие и специфические недостатки во взаимодействии между университетами и промышленностью;

- в области UBC не существует простых и быстрых решений;

- на Западе в области UBC существует достаточно тесная конкуренция, связанная с консалтингом, среди офисов коммерциализации (трансфера) технологий (Technology Transfer Office, ТТО), а также профессиональных сообществ.

В UBC существуют следующие тренды:

- партнерство становится важнее обычной передачи (продажи) интеллектуальной собственности;

- сотрудничество носит междисциплинарный и разносторонний характер;

- информационные технологии рассматривают-

ся не как независимая область, а как часть других секторов экономики;

- создаются так называемые инновационные «экосистемы», где инновации поддерживаются на всех уровнях социальных отношений;

- инновационные культура, мышление и предпринимательство становятся факторами успеха;

- региональный и национальный фокус UBC становится не менее важным, чем международный;

- формирование кластеров малых и средних предприятий позволяет эффективно использовать и привлекать ресурсы для решения проблем бизнеса, в том числе, и исследовательских.

Практика показывает, что успех в области UBC может быть достигнут при соблюдении следующих основных *правил*:

- стартовой точкой кооперации должен быть маркетинг для поиска потребностей индустрии;

- в качестве базового маркетингового инструмента может быть использована разновидность SWOT-анализа (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Treats, т.е. анализа слабых и сильных сторон, возможностей и угроз); для этого следует сравнить существующие научные активности университета с запросами бизнеса; их совпадение даст возможные направления кооперации;

- UBC во многом строится на индивидуальных способностях и межличностных отношениях, поэтому, человеческий фактор является ключевой составляющей UBC вместе с такими качествами как

лидерство, умение работать в команде, желание и способность к обучению и т.д.;

- поскольку построение исчерпывающей теории UBC представляется сложным, основным практическим методом в данной области является изучение опыта такого взаимодействия на конкретных примерах (case study) с выделением ключевых факторов успехов и неудач;

- миссия, видение и стратегия UBC должны быть определены на уровне университета, а затем транслированы в кафедральные стратегии и программы UBC; в то же время университетская и кафедральные стратегии могут быть синхронизированными и успешными только при наличии позитивного опыта и продвинутых команд на кафедральном уровне.

В качестве примера коммуникационной площадки UBC может быть рассмотрен портал ASN (Advanced Spin-Off Networking), разработанный при участии авторов start-up компанией Sealpoint, созданной студентами кафедры компьютерных систем и сетей ХАИ, а также ХНУРЭ (см. рис. 1, <http://asnportal.com>).

*Компонентами* UBC, представленными в формате Mind Map, являются (см. рис. 2):

- миссия и видение UBC;
- факторы, влияющие на UBC (получаемые преимущества, движущие силы-драйверы, барьеры);
- методы и инструменты реализации UBC;
- виды деятельности UBC;
- модели UBC.

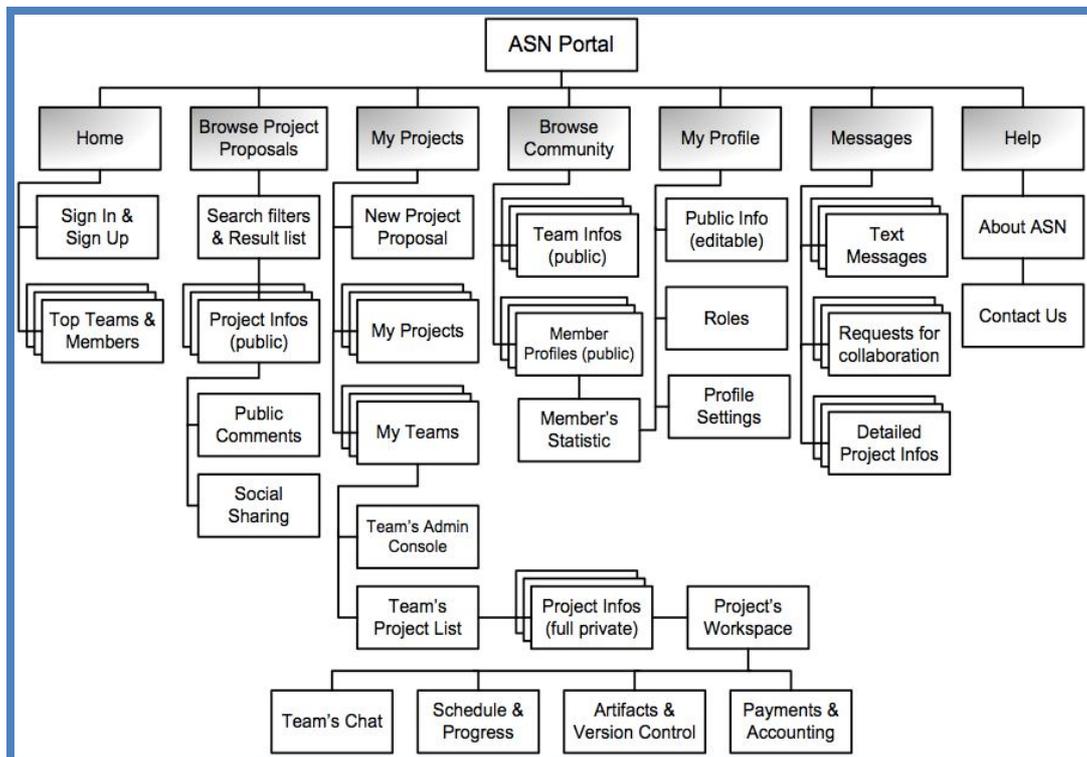


Рис. 1. Структура портала ASN (Advanced Spin-Off Networking)

Миссия UBC может быть определена как основная идея, которая позволяет объединить людей, действующих в этой области. Под *видением* при этом понимаются основные действия, направленные на выполнение миссии. Миссия UBC включает создание и развитие профессионального сообщества для повышения эффективности коммуникаций, осуществляемых между университетами и промышленными компаниями, а также на вовлечение государственных органов и масс-медиа в деятельность по поддержке UBC.

Миссия и видение UBC базируются на трех основных составляющих:

– *Манифест UBC*, определяющий базовые ценности (см. <http://ubc4it.wix.com/manifesto>);

– *маркетинг научных достижений университетов*, получивший название S2B (Science-to-Business, то есть, «наука для бизнеса»);

– *общая концепция взаимодействия S2B-B2S* (Science-to-Business – Business-to-Science, то есть, «наука для бизнеса» - «бизнес для науки»); данная концепция заключается во взаимовыгодном и эффективном взаимодействии науки и бизнеса с целью создания конкурентоспособных технологий, сервисов и продуктов; такое взаимодействие реализуется посредством моделей UBC (см. ниже).

## 2. Преимущества, барьеры и драйверы

*Преимущества*, получаемые от развития UBC, рассматривают для групп, участвующих в кооперации: для студентов, для сотрудников университетов, занимающих преподавательские и исследовательские должности, для университетов в целом, для бизнеса и для всего общества (табл. 1).

К *основным барьерам* UBC на Западе обычно относят: неопределенность в использовании результатов; проблемы в финансировании; проблемы во взаимоотношениях университетов и индустрии.

Университеты Украины и других стран бывшего СССР также отмечают *дополнительные барьеры*: индивидуальная пассивность с обеих сторон; риски подготовки кадров в области UBC и риски качества получаемых результатов; высокую загруженность сотрудников университетов учебным процессом.

Последний барьер, к сожалению, имеет в Украине решающую роль, поскольку сотрудники университетов практически лишены возможности проявлять себя в промышленной деятельности в рабочее время. В тоже время, их западные коллеги имеют возможность заниматься промышленными проектами, используя на это время в пропорции 1-2 дня работы над промышленными проектами на 1 день аудиторной нагрузки. К основным на Западе обычно относят драйверы отношений и бизнес-драйверы.

Таблица 1

Преимущества, получаемые от развития UBC, для групп участников

Группа участников	Преимущества
Студенты	Расширение опыта и повышение качества обучения. Повышение и развитие навыков выпускников. Расширение возможностей дальнейшего трудоустройства
Сотрудники университетов	Повышение научной репутации. Возможность внедрения исследований и разработок. Расширение возможностей карьерного роста и трудоустройства. Повышение статуса в университете
ВУЗы в целом	Достижение миссии в области обучения, научных исследований и инноваций
Бизнес	Повышение эффективности функционирования
Общество	Повышение уровня трудоустройства населения. Поддержка индустрии в регионе. Развитие уровня производства в регионе. Повышение ВВП, доходов и налоговых поступлений. Развитие социальной сферы



Рис. 2. Компоненты области UBC

*Драйверы отношений* включают: взаимное доверие; взаимные обязательства; общие цели; понимание сторонами общих интересов; история отношений с партнерами по бизнесу; сотрудничество по социальным вопросам.

*Бизнес-драйверы* включают:

- участие в индустриальных проектах сотрудников университета и студентов;
- заинтересованность бизнеса в академических знаниях;
- наличие финансовых ресурсов для работы с бизнесом;
- близкое географическое расстояние между университетом и партнером по бизнесу;
- гибкость бизнес-партнеров; доступ к бизнес-исследованиям и производственному оборудованию; коммерческая направленность университета.

Университеты постсоветского пространства также отмечают дополнительные драйверы (законодательная поддержка, мотивация студентов, мотивация сотрудников кафедры, направленная на инновационную деятельность).

### 3. Методы, инструменты и модели

*Методы* реализации UBC включают:

- сотрудничество в научных исследованиях (R&D); такая деятельность может выполняться в виде совместных НИР, работ по контракту, консультирования, кооперации в инновациях, совместных публикаций, руководства дипломным проектированием и соискателями ученых степеней, руководства бизнес-проектами и студенческими проектами;
- работу сотрудников университетов в индустрии; для этого осуществляется временное или, на определенных условиях, длительное перемещение преподавателей или исследователей из вузов в бизнес-компанию, а также перемещение сотрудников, менеджеров, исследователей из бизнеса в вузы;
- работу студентов в индустрии по согласованным индивидуальным планам их обучения;
- коммерциализацию результатов R&D; для этого осуществляется создание компаний spin off, передача, патентование либо лицензирование полученных результатов;
- сотрудничество в разработке и реализации учебных программ в рамках процесса создания среды обучения и развития человеческих ресурсов, релевантных современному обществу; такой процесс предусматривает разработку программных курсов, учебных модулей, а также гостевые лекции;
- непрерывное образование; такая деятельность состоит в предоставлении вузами обучения для взрослых, которое состоит в приобретении навыков и знаний на всех этапах жизни обучаемых;
- совместное предпринимательство; такая деятельность заключается в создании новых предприятий или в создании предпринимательской и инно-

вационной культуры в вузах.

- совместное участие в управлении университетами и бизнесом; на этом высшем уровне сотрудничества лидеры бизнеса влияют на принятие управленческих решений на уровнях вузов и кафедр; в свою очередь, сотрудники вузов привлекаются к участию в принятии решений в компаниях.

*Инструменты* UBC включают:

- разработку стратегии и рабочей программы на уровне университета и кафедр; использование поэтапного подхода к построению стратегического партнерства университетов и компаний (первый проект, несколько проектов, проекты высокой сложности, совместная деятельность, стратегическое партнерство);
  - формирование на уровне университета и кафедр портфолио научных результатов и выполненных индустриальных проектов;
  - UBC SWOT анализ; в области UBC следует:
    - а) сконцентрироваться на основных направлениях (сильных сторонах) деятельности кафедры, которые могут быть востребованы индустрией;
    - б) далее следует определить потенциальных индустриальных партнеров, которым предложить совместные проекты по выделенным направлениям;
    - в) при анализе возможностей следует сконцентрироваться на запросах индустрии, определив, какие проблемы партнеров могут быть решены в ходе выполнения совместных проектов;
  - метод изучения UBC кейсов – основной метод анализа UBC, направленный на извлечение опыта из уже осуществленных проектов и его распространения на перспективные проекты; этапы метода:
    - а) анализ успехов и неудач в процессе UBC;
    - б) определение первопричин успеха;
    - в) интерпретация первопричин успеха для текущих и будущих проектов в области UBC;
    - г) внедрение позитивного опыта; проверка результатов его внедрения и извлечение уроков.
- Деятельность по UBC реализуется в виде семинаров, конференций, совместных проектов, проведения тренингов, осуществления различных коммуникаций и применения полученных научных результатов на практике. Для осуществления UBC в [1] предложены три модели:
- 1) модель «кафедра как кузница разработчиков» подразумевает максимально практическую ориентацию на подготовку кадров для целевых компаний с требуемыми знаниями и умениями;
  - 2) модель «кафедра центр совместного развития технологий и инноваций» подразумевает ориентацию на выполнение совместных исследований по заданным направлениям в интересах индустрии;
  - 3) модель «кафедра как центр предпринимательства» подразумевает ориентацию на предпринимательскую деятельность, результатами которой являются функционирующие бизнес подразделения, созданные по принципам start-up и spin-off.

#### 4. Пути развития УВС в Украине

В статье определены компоненты УВС, выполнен анализ преимуществ, барьеров и драйверов УВС, методов, инструментов и моделей УВС. На наш взгляд, в Украине перспективны следующие направления развития УВС.

1. Формирование государственной политики и получение поддержки в области УВС. В развитых странах УВС рассматривается в треугольнике «Университеты – Бизнес – Государство». Например, концепция Triple Helix активно применяется для поддержки создания инновационных экономик.

2. Создание национального агентства Украины по УВС как национальной сети, поддерживающей коммуникации между всеми участниками процесса. Для этого необходимо: проанализировать правовое поле Украины на предмет отсутствия барьеров; выбрать подход к созданию агентства (общественная либо государственная организация); разработать программы по созданию агентства; «раскрыть» агентство в Украине и за рубежом.

3. Кооперация с Евросоюзом в области УВС через информационную интеграцию, выполнив анализ и выбор оптимальной европейской сети, выбор и реализацию механизмов коммуникаций.

4. Создание тренингового центра по развитию навыков УВС, как сервиса УВС агентства.

5. Активное сотрудничество с масс медиа для формирования и пропаганды ценностей УВС.

#### Литература

1. *The State of European University–Business Cooperation. Final Report – Study on the cooperation between Higher Education Institutions and public and private organisations in Europe [Text]. – Science-to-Business Marketing Research Centre, 2011. – 140 p.*

2. Харченко, В. С. Концепция и модели взаимодействия университетской науки и ИТ-индустрии: S2B–B2S [Текст] / В. С. Харченко, В. В. Скляр // КАРТБЛАНШ. – Вып. 8–9. – 2012.

3. *Green Computing in Critical Application Domains: Challenges and Solutions [Text] / V. Kharchenko, A. Gorbenko, V. Sklyar, C. Phillips // Proceeding of 10th Conference on Digital Technologies, DT2013. – Žilina, Slovakia, May 29–31, 2013. – P. 241–247.*

4. *Start-Up Company and Spin-Off Advanced Partnership via Web-Based Networking [Text] / O. Starov, V. Kharchenko, V. Sklyar, N. Khokhlenkov // Proceedings of University–Industry Interaction Conference, UII2013. – Amsterdam, the Netherlands, May 27–29, 2013. – P. 294–310.*

5. *Kharchenko, V. Green information technologies: paradigm and cooperation in research, development and education domains [Text] / V. Kharchenko, E. Brezhnev, V. Sklyar // Proceeding of 8th International Green Energy Conference. – Kyiv, Ukraine, June 17–19, 2013. – P. 216–219.*

6. *A Student-in-the-Middle Approach for Successful University and Business Cooperation in IT [Text] / O. Starov, V. Kharchenko, V. Sklyar, C. Phillips, A. Boyarchuk // Proceedings of University–Industry Interaction Conference, UIIC2014. – Barcelona, Spain, April 23–25, 2014.*

*Поступила в редакцию 20.03.2014, рассмотрена на редколлегии 24.03.2014*

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф., профессор кафедры математической информатики В. А. Заславский, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев.

#### КООПЕРАЦІЯ УНІВЕРСИТЕТІВ ТА ІТ-ІНДУСТРІЇ: СТРУКТУРА, РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УКРАЇНІ

*В. С. Харченко, В. В. Скляр*

Систематизуються результати, одержані у кооперації університетів і бізнесу (University-Business Cooperation, UBC) для ІТ-індустрії. Описано заходи і визначено компоненти УВС, проаналізовано переваги, бар'єри та драйвери УВС, моделі, методи та інструменти УВС. Запропоновано напрями розвитку УВС в Україні: формування державної політики і підтримки УВС; створення національної агенції України з УВС як мережі для комунікацій між учасниками процесу; кооперація через інформаційну інтеграцію з ЄС та інш.

**Ключові слова:** кооперація університетів та ІТ-індустрії, місія, моделі, методи, інструменти

#### UNIVERSITY AND IT-INDUSTRY COOPERATION: STRUCTURE, RESULTS AND PERSPECTIVES IN UKRAINE

*V. S. Kharchenko, V. V. Sklyar*

The results in area of University-Business Cooperation (UBC) are discussed and systemized. The UBC related activities are described. Main components of the UBC are defined. The advantages, barriers, drivers, models, methods and tools of UBC are analyzed. The directions of UBC development and implementation in Ukraine are suggested such as formation of government policy and support of UBC, creation of UBC national agency and communication network for all participants, cooperation via information integration with EU, etc.

**Key words:** university and IT-industry cooperation, mission, models, methods, tools.

**Харченко Вячеслав Сергеевич** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. компьютерных систем и сетей Национального аэрокосмического университета им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков, Украина, e-mail: V.Kharchenko@khai.edu.

**Скляр Владимир Владимирович** – д-р техн. наук, доц., технический директор ПАО «НПП» Радий», Кировоград, Украина, e-mail: v.sklyar@radiy.com.