

2. Ерышева С. А., Сафонова К. И. Научно-инновационная деятельность вуза: цели, задачи, управленческие механизмы. Университетское управление: практика и анализ. № 6 (64). 2009.
3. Никифоров А. А., Уткин Л. В. Рейтинговая оценка и мониторинг образовательной и научной деятельности вуза. Университетское управление: практика и анализ. № 3 (67). 2010.

I. V. Antonov, J. V. Bruttan, S. M. Verteshev

FORMATION OF INDICATORS FOR ESTIMATING THE INTERACTION OF HIGH SCHOOLS WITH IT-COMPANIES

The object of research is the interaction of universities with IT-companies in the field of research and development and training. The aim is to develop a system of indicators to assess the level of interaction between universities with IT-companies.

Keywords: quality monitoring, high school, IT-company, R & D, higher education.

Антонов Игорь Вадимович — старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» ФГБОУ ВПО ПсковГУ, manf.pskgu@gmail.com.

Бруттан Юлия Викторовна — доцент кафедры «Информационные системы и технологии» ФГБОУ ВПО ПсковГУ, канд. техн. наук, доцент, bruttan@mail.ru.

Вертешев Сергей Михайлович — Президент ФГБОУ ВПО ПсковГУ, д-р техн. наук, профессор.

УДК 005.584.1

Ю. В. Бруттан, С. М. Вертешев, М. В. Воронов

МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА С IT- КОМПАНИЯМИ В СФЕРЕ ИКТ

Рассматривается задача построения модели оценки уровня взаимодействия российских IT-компаний с вузами России на примере сотрудничества в этой сфере.

Ключевые слова: модель, оценка уровня взаимодействия, вузы, IT-компания, показатели.

Развитие взаимодействия вузов с компаниями в области информационно-телекоммуникационных технологий (ИКТ) — один из существенных рычагов в деле модернизации современной России. В этой связи Минобрнауки России уделяет этому аспекту взаимодействия высшего образования с реальным сектором экономики пристальное внимание, всемерно поддерживает его и развивает. В рамках такого рода организационно-управленческой деятельности возникает множество проблем, некоторые из которых являются (по крайней мере, для нашей страны) принципиально новыми. К ним может быть отнесена, в частно-

сти, и проблема оценки уровня взаимодействия вузов с компаниями в области ИКТ. В данной работе рассматривается задача построения модели оценки уровня взаимодействия российских IT-компаний с вузами России на примере сотрудничества в этой сфере.

Следует понимать, что для оценивания состояния необходимо знать поставленную перед объектом управления цель, так как решения принимаются в интересах вполне определенной цели, и суждение об оценке состояния выносится относительно именно этой цели. Поэтому вначале должны быть получены ответы на вопросы: для чего нужна оценка, в каком аспекте деятельности она будет использоваться и к каким результатам приведет её использование. Оценка «на всякий случай», или «на все случаи жизни» всегда некачественна по критерию целесообразности, так как без определения цели управления результаты оценки теряют смысл, они неинформативны. Конечно, на практике реально преследуемая цель и декларируемые намерения далеко не всегда совпадают, но в данном случае будем подразумевать, что субъект управления действует в интересах осознанных и реально преследуемых им целей.

Оценки, как сформулированные отношения к объекту оценивания, есть инструмент управления, поскольку используются при формировании вариантов решений и, как правило, несут, часто преобразуясь в критерии, некоторую целевую направленность. При этом они обычно носят концептуальный характер, контекстно-зависимы, нечетко интерпретируемы и, следовательно, трудноизмеримы. Этими обстоятельствами обусловлено возникновение стоящих перед органами управления достаточно сложных задач:

- формирование представительной группы оценок;
- выявление существующих между ними отношений;
- разработка алгоритмов установления их актуальных значений (собственно способов измерения).

На практике для передачи информации о состоянии объекта без высказывания при этом своего отношения используются нейтральные, практически лишённые контекстно выраженного отношения характеристики, называемые показателями. Они понятны достаточно широкой аудитории и их используют в качестве инструментов, позволяющих перейти от концептуальных построений к наблюдаемым и измеряемым признакам, обеспечивая при этом достаточный уровень однозначности интерпретации оценок. Это обуславливает необходимость проведения дополнительных непростых исследований, в первую очередь проверка валидности. Дело в том, что проводя такой переход (операционализацию), следует быть уверенным, что замена оценки некоторым подмножеством обуславливающих её показателей не внесет существенных ошибок. К сожалению, достижение достаточно высокого уровня такой уверенности далеко не всегда гарантировано. Если же найденная совокупность показателей с позиций содержания решаемой задачи представляется достаточно адекватной, то говорят, что такая замена валидна.

Итак, в зависимости от ситуации должна быть сформирована шкала оценок. Затем каждая из используемых оценок трансформируется в определенную

совокупность измеримых, в конечном счёте, показателей. Иначе говоря, необходимо осуществить операционализацию необходимых оценок («открыть их смысл» для интерпретации). Это означает, что каждой оценке следует поставить в соответствие упорядоченную совокупность показателей, как доступных наблюдению и измерению конструктов. Только после этого с объекта оценивания снимается информация, позволяющая получить значения этой совокупности показателей, т. е. эти показатели измеряются. В заключении по полученным значениям показателей проводится «обратная операционализация» — формируются значения искомым оценок.

В качестве гипотез можно сформулировать преследуемые субъектами взаимодействия следующие цели. Со стороны сферы образования преследуется цель создания на базе вузов площадок исследований и разработок по выполнению технологических, поисковых, проблемно-ориентированных и прикладных работ в области информационных технологий. Отдельные вузы при этом стремятся к расширению своей лабораторно-исследовательской базы и привлечению к своей учебной деятельности опытных практических работников. Компании же заинтересованы найти в вузах партнеров, обеспечивающих их интеллектуальными и трудовыми ресурсами. При этом немаловажным представляется оценка именно взаимодействия, поскольку наибольший интерес представляет и собственно совместная деятельность вузов, причем не только пар «вуз + компания», но и более широких по составу групп такого рода партнеров.

Модель измерения уровня взаимодействия вуза с компаниями в области ИКТ сформируем в виде иерархической трёхуровневой структуры, обеспечивающей процедуру операционализации требуемого понятия «уровень взаимодействия» через эмпирические индикаторы, выражающие смысловые признаки взаимодействия и, одновременно, поддающиеся эмпирическому измерению. При этом целесообразно использовать принцип вычислимости: все показатели информатизации являются числовыми и нормированными на единицу. Для этого относительно каждого из них строится формула, позволяющая однозначно вычислить значение соответствующего показателя (Воронов М. В., 2009, с. 4–15).

Предполагается, что каждый из партнеров вправе выбирать и осуществлять любые формы взаимодействия с ИТ-компаниями. Измерение же осуществляется по зафиксированным Минобрнауки России составам форм и экспериментально измеряемым показателям взаимодействия, которые впоследствии могут корректироваться.

Допускается, что вуз (компания) в сфере ИКТ может взаимодействовать с любым числом компаний (вузов). В этой связи вводится понятие «интегральный уровень взаимодействия», показатель которого по своей структуре представляет собой некоторую свертку показателей уровня взаимодействия вуза (компании) с каждым из своих партнеров.

Каждая конкретная пара «вуз–компания» может сотрудничать по целому спектру типов (форм) взаимодействия. Зафиксируем, например, следующие из них:

- совместное проведение конкретных НИР/НИОКР;
- стажировка сотрудников вуза в ИТ-компаниях;

- прямое приобретение компанией результатов деятельности вуза (приём на работу выпускников, покупка результатов проведённых исследований и т. п.);
- прямое приобретение вузом результатов деятельности компании (произведённых компанией программно-технических средств, разработанных ИТ-технологий и учебно-методических материалов);
- непосредственное использование компанией интеллектуальных и трудовых ресурсов вуза для решения своих задач;
- непосредственное использование вузом в интересах своей деятельности интеллектуальных и трудовых ресурсов компании;
- участие в технологических платформах.

Показатель взаимодействия вуза с конкретным партнером также представляет собой некоторую свертку показателей по отдельным типам взаимодействия, причем независимо от того, по каким конкретно типам взаимодействует вуз с компанией. Для обеспечения развития взаимодействия российских вузов с отечественными ИТ-компаниями в области ИКТ в требуемом направлении вклад каждого из этих компонентов учитывается с соответствующим весовым коэффициентом.

Оценка уровня взаимодействия по конкретному типу формируется в процессе операционализации экспериментально измеряемых показателей, состав которых определяется содержательными аспектами соответствующего типа взаимодействия в сфере ИКТ.

На основании вышеизложенного интегральный показатель уровня взаимодействия данного вуза компаниями (партнерами) представляет собой взвешенную сумму показателей уровня взаимодействия с каждым из партнеров (формула 1).

$$W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot P_i \quad (1)$$

где P_i — уровень взаимодействия вуза с партнером; $i = \overline{1, n}$; α_i — относительная важность партнера i . В данном случае эти важности не нормируются и назначаются соответствующими экспертами.

Показатель уровня взаимодействия вуза с партнером i в целом представляет собой взвешенную сумму уровней взаимодействия с ним по всем утвержденным на данный момент формам (типам) этого взаимодействия и рассчитывается по формуле 2:

$$P_i = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 c_j \cdot q_{ij} \quad (2)$$

где q_{ij} — оценка уровня взаимодействия по типу j ; c_j — вес типа взаимодействия j при условии, что $c_1 + c_2 + \dots + c_6 = 1$.

Показатель уровня взаимодействия вуза с партнером i по данному типу взаимодействия j рассчитывается по формуле 3:

$$q_{ij} = \frac{1}{m_j} \sum_{k=1}^{m_j} d_k \cdot g_{ijk} \quad (3)$$

где g_{ijk} — значение k -го экспериментально измеряемого показателя по j -му типу взаимодействия с компанией i при условии, что $\sum_{k=1}^{m_j} d_k = 1$, где m_j — число учитываемых при формировании показателя по j -му типу взаимодействия.

Все g_{ijk} нормированы на единицу, поскольку представляют собой значения функций принадлежности соответствующих лингвистических оценок данного показателя (Воронов М. В., 2002). Для этого в зависимости от физической сути каждого показателя (количество участников, число проектов, объём финансирования и т. п.) на экспертной основе формируются функции принадлежности нечетких переменных, являющихся значениями соответствующей лингвистической переменной. Например, для участия в написании программного продукта количество привлекаемых программистов от одного до трёх считается небольшим, от четырёх до семи — средним, а свыше семи — высоким.

Предлагается следующий состав экспериментально измеряемых показателей.

Для оценки уровня взаимодействия по совместному проведению НИОКР это показатели ($j = 1$):

- степень научно-практической результативности проведённой работы ($k = 1$);
- степень уникальности разрабатываемой темы ($k = 2$);
- степень актуальности разрабатываемой темы ($k = 3$);
- объём годового финансирования темы ($k = 4$);
- доля средств, осваиваемая данным участником проекта ($k = 5$);
- количество привлекаемых к проекту сотрудников ($k = 6$).

Для оценки уровня взаимодействия при одновременном участии вуза и компании в проектах третьей стороны ($j = 2$) помимо всех показателей предыдущего типа взаимодействия добавляется еще один показатель:

- количество участников исполнителей проекта ($k = 7$).

Для оценки уровня взаимодействия заключающегося в приобретении компанией результатов деятельности вуза ($j = 3$) используются такие показатели:

- количество приобретенных компанией у вуза результатов его научной, технологической, опытно-конструкторской и иных видах работ в области ИКТ;
- стоимость приобретенных компанией у вуза результатов его научной, технологической, опытно-конструкторской и иных видах работ в области ИКТ (здесь своя нумерация по индексу k).

Для оценки уровня взаимодействия заключающегося в приобретении вузом продукции компании в области ИКТ ($j = 4$) использованы такие показатели:

- количество приобретенных вузом у компании результатов её деятельности в области ИКТ;

- стоимость приобретенных вузом у компании результатов её деятельности в области ИКТ.

Для оценки уровня взаимодействия, проявляющегося в непосредственном привлечении компанией интеллектуальных и трудовых ресурсов вуза для решения своих задач ($j=5$):

- количество сотрудников, аспирантов и студентов вуза в той или иной официально зафиксированной форме работающих в компании.

Для оценки уровня взаимодействия, проявляющегося в непосредственном привлечении вузом интеллектуальных и трудовых ресурсов IT-компании в процессе своей деятельности ($j=6$):

- количество сотрудников компании в той или иной официально зарегистрированной форме привлекаемых к участию в деятельности вуза.

Для оценки уровня взаимодействия, заключающегося в совместном участии вуза и IT-компании в технологических платформах ($j=7$):

- количество зарегистрированных технологических платформ, в которых совместно участвуют IT-компания и вуз.

Несомненно, что спектр измеряемых показателей может быть расширен. В дальнейшем представляется целесообразным введение, например, показателей, характеризующих степень уникальности приобретаемых результатов деятельности партнеров.

Полученная модель оценки уровня взаимодействия вузов с компаниями в сфере ИКТ позволит определить текущее состояние процессов взаимодействия российских вузов с отечественными IT-компаниями, а также выработать рекомендации по совершенствованию совместной деятельности вузов и компаний в сфере ИКТ, способствующей сохранению и развитию высшей школы России, повышению эффективности взаимодействия IT-компаний и вузов, а также стимулированию деятельности вузов в направлении формирования совместных с IT-компаниями технологических платформ.

Литература

1. Воронов М. В. Модель оценки уровня информатизации процессов обучения в вузе. Дистанционное и виртуальное образования. № 6 (24). 2009.
2. Воронов М. В., Мещерякова Г. П. Математика для студентов гуманитарных факультетов: учебник. Ростов-н/Д. : Факел. 2002.

J. V. Bruttan, S. M. Verteshev, M. V. Voronov

THE MODEL FOR ESTIMATING THE LEVEL OF INTERACTION OF UNIVERSITIES FROM IT-COMPANIES IN THE IT

The problem of constructing models for assessing the level of interaction of the Russian IT-companies with universities in Russia as an example of cooperation in the field of IT.

Keywords: model, assessment of the level of interaction, universities, IT-company, indicators.

Бруттан Юлия Викторовна — доцент кафедры «Информационные системы и технологии» ФГБОУ ВПО ПсковГУ, канд. техн. наук, доцент, bruttan@mail.ru.

Вертешев Сергей Михайлович — Президент ФГБОУ ВПО ПсковГУ, д-р техн. наук, профессор.

Воронов Михаил Владимирович — профессор ФГБОУ ВПО МГУ, д-р техн. наук, профессор.

УДК 005.584.1

Ю. В. Бруттан, С. М. Вертешев, А. Н. Федосеев

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ИТ-КОМПАНИЙ

Освещаются вопросы взаимодействия ИТ компаний и вузов с целью создания наиболее благоприятных условий их функционирования. Представлены критерии эффективности взаимодействия, определены основные этапы процедуры оценки эффективности взаимодействия.

Ключевые слова: взаимодействие ИТ компаний и вузов, оценка эффективности, синергетический эффект.

В современных условиях важное место отводится задаче интеграции науки, образования и инновационной деятельности. Очевидно, что это является одним из важнейших факторов развития экономики и общества.

Решение вопроса о подготовке необходимых экономике специалистов возможно лишь при тесном взаимодействии учебного заведения и ИТ-компаний, для чего необходимо создание системы, при которой выстраиваемое отношение является обоюдным и формирующим синергетический эффект. Такое взаимодействие позволит определить перспективные направления деятельности вуза, и реализовать стратегическое развитие компании. Эта масштабная задача включает появление новых правовых норм и новых типов договоров, которые повышают качество взаимодействия с одной стороны, и требуют создание системы оценки эффективности возникающих отношений с другой стороны. Настоящее время — это период осмысления опыта и вычленения наиболее удачных форм такого сотрудничества.

Очевидно, что обе стороны заинтересованы в установлении тесных контактов. Они дают возможность вузу отслеживать меняющиеся требования ИТ-компаний к специалистам и оперативно корректировать образовательные программы, что в свою очередь способствует повышению конкурентоспособности учебного заведения. При этом у компаний появляется возможность, с одной стороны влиять на процесс обучения, ставить задачу на подготовку специалистов по «специальному заказу», принимать непосредственное участие в образовательных процессах, реализовывать совместные проекты.