

УДК 658.342:22

**СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЕТЕВОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ В СОВРЕМЕННОМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

А.О. Коломыцева

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

В работе представлены параметры и характеристики системно-динамической имитационной модели, которая в рамках реализации стратегии сетевого взаимодействия университетов на основе прогнозной оценки интегрального эффекта сетевизации, позволяет более эффективно и основательно организовать совместные образовательные программы.

Первыми, кто обратил пристальное внимание на сетевой принцип взаимодействия, были представители социологии и социопсихологии. Поставленный ими вопрос о роли человеческих взаимодействий в развитии любых структур и об изучении социальных сетей дал импульс многочисленным исследованиям, а целый ряд выработанных в рамках «неэкономического» направления идей впоследствии был интегрирован в подходы экономистов и специалистов по стратегическому управлению. В настоящее время изучение сетевого взаимодействия компаний носит ярко выраженный междисциплинарный характер и именно поэтому развитие концепции сетевого взаимодействия в образовательной сфере вызывает в последнее время живейший интерес аналитиков и ученых в области социально-ориентированных рынков. Опираясь на теоретические положения разных направлений, в том числе – организационной экономики, институциональной экономической теории, теорий стратегического управления – удалось существенно продвинуться в изучении феномена межорганизационных сетей. Однако обратной стороной медали является теоретическое «многоголосие» и отсутствие устоявшейся общепринятой парадигмы.

Основополагающий вклад в разработку теории адаптивного управления и идентификации объектов сложных систем внесли отечественные и зарубежные ученые Р.М. Юсупов, Р.Беллман, Дж. Саридис, Дж. Л. Мелса, I.D. Landau, G. Тао. В выполненных ими работах развиваются методы построения адаптивных систем управления на основе принципов самонастройки, самоорганизации и идентификации объектов управления. Поскольку полученные результаты относятся преимущественно к технической сфере, требуется их дальнейшее развитие и обобщение для использования в социальной сфере деятельности в данном случае в системе образования, которая развивается в направлении

РЕФОРМИРОВАНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ДОНБАССА

интеграции и совместного сетевого взаимодействия. Однако, в социальной сфере при математическом описании динамики процессов, объектов и систем практически не удастся использовать классические подходы, такие как методы теории пространства состояний. Поэтому возникла объективная необходимость разработки методов решения данной задачи, на основе выявления системных признаков, характеризующих как статические, так и динамические свойства рассматриваемых процессов и объектов.

Разработка методов социальной кибернетики позволяет формировать многофункциональные адаптивные информационно-образовательные среды нового поколения, обладающие свойствами инвариантности к различным видам образовательной деятельности и к контингенту обучаемых, а также высокой степенью автономности, что дает возможность повысить качество и эффективность учебного процесса. Этим обуславливается важность и актуальность данной работы.

Акцентируя внимание на необходимости представления основных результатов работы предложим подход к оценке эффективности сетевых связей участников взаимодействия в образовательной сфере. Последовательность методических приемов представлена следующими этапами.

1 этап. Выделение отдельных типов внутренних и внешних связей: формальных и неформальных, прямых и обратных. Каждое взаимодействие оценивается с позиций интенсивности и эффективности по некоторой шкале, на основе чего рассчитываются средние оценки каждого типа связи. Данная шкала представляет собой адаптивные регулятор интенсивности осуществления функциональных связей причем устанавливаемые значения каждого регулируемого значения в дальнейших процедурах моделирования создают сценарии развития событий при различных интенсивностях взаимодействия. На уровне сетевого взаимодействия университетом, как правило, принимается решение о выборе того или иного партнёра причем акцент может быть смещен либо в сторону выполнения программ академической мобильности студентов, либо активизации научных разработок в определенной области, либо снижения конкурентного напряжения между потенциальными потребителями образовательных услуг на основе пересмотра предлагаемых образовательных ресурсов – вот почему к проблеме выявления эффективных связей необходимо подходить более тщательно и взвешено.

2 этап. Оценка эффективности структуры связей. Оптимальность общей структуры взаимодействия определяем совпадением/несовпадением интенсивных и эффективных взаимодействий. Вводимый коэффициент эффективности INT^{inst} (intensity interaction) позволяет количественно оценить эффективность новой организационной структуры (например университета корпоративного типа):

РЕФОРМИРОВАНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ДОНБАССА

$$INT^{inst} = \frac{N_R^{mat}}{N_R^{observ}} = \frac{\text{количество совпадающих связей}}{\text{количество наблюдаемых связей}} \quad (1)$$

Тогда коэффициент эффективности сетевого взаимодействия можно рассчитать следующим образом,

$$INT^{eff} = \frac{N_R^{mat}}{N_R^{eff} + N_R^{ints} + N_R^{mat}}; \quad (2)$$

где N_R^{mat} количество совпадающих связей актора (образовательной единицы),

N_R^{eff} – количество эффективных связей сетевой образовательной структуры;

INT^{eff} – количество интенсивных связей сетевой образовательной структуры.

3 этап. Проверка складывающейся структуры сетевого взаимодействия на соответствие требованиям законодательства, регулирующего предоставление образовательных услуг и повышающего конкурентоспособность отечественной системы образования в глобальном масштабе. Безусловно, принимается допущение, что расширение сетевых связей образовательных структур не противоречит регламентирующей методологии сетевого взаимодействию.

4 этап. Выявление влияния сетевых характеристик на экономическую успешность неделимой образовательной единицы. На данном этапе остановимся подробнее.

Вступая в сетевое взаимодействие, каждый из членов сети обладает определенными ресурсами конкретного типа – деловой репутацией, информационными, коммуникационными и материальными ресурсами – которые, объединяясь в той или иной форме, формируют единый общесетевой ресурс. В результате суммарная выгода сетевого взаимодействия складывается из выгод, приносимых действием основных уровней взаимодействия. Учитывая тот факт, что образовательные учреждения государственной и даже частной формы собственности не отвечают принципам максимизации экономической выгоды и основной целью их организации являются все-таки строго социальные цели – предоставление качественного конкурентоспособного образования, предлагается сформировать единый показатель который бы отражал наиболее устойчивую тенденцию будущей эффективности сетевого взаимодействия университетов. Таким образом предлагаемая системно-динамическая модель будет оценивать перспективность реализации концепции сетевого взаимодействия после вступления в сеть (корпорацию) по основным составляющим: уровню изменения статуса университета (**Lev1**), уровню изменения информационного обмена (**Lev2**), уровню изменения коммуникационных форм взаимодействия (**Lev3**), уровня изменения затрат от реорганизации внутренней структуры управления (**Lev4**), уровню перспектив создания цепочки стоимости НИР: «инновация-

РЕФОРМИРОВАНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ДОНБАССА

коммерциализация» (**Lev 6**), уровню конкурентоспособности университета на глобальном образовательном рынке, уровню изменения количества потенциальных абитуриентов (эффект синергии).

Табл. 1. Системно-динамические параметры оценки составляющих эффекта сетевизации в условиях взаимодействия университетов

Уровни и темпы системно-динамической модели оценки эффекта сетевизации	Экономическая оценка основных переменных системно-динамической модели оценки эффекта сетевизации
<p>Уровень изменения статуса университета (Lev1)</p> $LEV1 = \int_{t_0}^m (KRn(t) - (KRn(t) - KR(t_0)))dt$ <p>Темп изменения репутация в ходе взаимодействия</p>	<p>$DKRn = KRn - KR$, где $DKRn$ – изменение репутационного капитала, KRn и KR – стоимость объекта после и до вхождения в сеть</p>
<p>Уровень изменения информационного обмена в основных источниках информации (Lev2)</p> $LEV2 = \int_{t_0}^m (C_n(t) - C(t_0))dt$ <p>Темп изменения интенсивности транзакционных операций</p>	<p>$ДС = C_n - C$, где $ДС$ – снижение издержек на поиск и обработку информации после (C_n) и до (C) вхождения в сеть</p>
<p>Уровень изменения коммуникационных форм взаимодействия (функциональных связей) (Lev3)</p> $LEV3 = \int_{t_0}^m (A_n(t) - A(t_0))dt$ <p>Темп изменения издержек обращения, в условиях противодействию взаимодействиям</p>	<p>$ДА = A_n - A$, где $ДА$ – снижение издержек, связанных с оппортунистическим поведением после (A_n) и до (A) вхождения в сеть</p>
<p>Уровень изменения затрат от реорганизации внутренней структуры управления (Lev4)</p> $LEV4 = \int_{t_0}^m (Q_n(t) * ((C_{ex}(t) - C_{in}(t))))dt$ <p>Темп изменения эффекта систематического обмена ресурсами, приводящего к оптимизации внутриорганизационной структуры</p>	<p>$ExR = UQn * (C_{ex} - C_{in})$, где ExR – изменение расходов, обусловленное произведением объемов ресурсов, вовлеченных в обмен внутри сети (Q_n) и разностью во внешней и внутренней стоимости ресурсов ($C_{ex} - C_{in}$)</p>
<p>Уровень перспектив создания цепочки стоимости НИР: «инновация-коммерциализация» (Lev 6)</p> $LEV6 = \int_{t_0}^m (C_p(t) - C_b(t) - C_t(t))dt$ <p>Темп изменения затрат на разработку и внедрение совместных инновационных проектов</p>	<p>$ДС = ДСр - C_b - ДСт$, где $ДС$ – экономия расходов, обусловленная снижением расходов на оплату совместных инновационных исследований ($ДСр$), расходов, связанных с выполнением переданного или полученного в рамках сети объема НИР (C_b), а также возможным увеличением налоговых платежей, связанное с передачей или получением НИР ($ДСт$)</p>
<p>Уровень конкурентоспособности университета на глобальном образовательном рынке (Lev7)</p>	<p>$ДК$ – определяет изменение конкурентного статуса университета – участника сети, как разницу между эталонным значением конкурентоспособности в условиях</p>

РЕФОРМИРОВАНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ДОНБАССА

$LEV7 = \int_{t_0}^m (K_{global}(t) - K_i(t))dt$ <p>Темп изменения конкурентного статуса</p>	<p>глобального рынка K_{global} и собственным уровнем конкурентоспособности до вхождения в сеть K_i</p>
<p>Уровень изменения количества потенциальных абитуриентов (эффект синергии). (LEV8)</p> $LEV5 = \int_{t_0}^m (R_n(t) - R(t))dt$ <p>Темп изменения количества студентов, как основного образовательного ресурса</p>	<p>$\Delta R = R_n - R$, где ΔR – увеличение количества зачисленных абитуриентов (выпускников) после (R_n) и до (R) вхождения в корпоративную сеть</p>

Выводы

Таким образом, интегральный эффект сетевизации складывается из суммы всех его составляющих, которые обусловлены действием статусного, информационного, коммуникационного, организационного и инновационного рычагов управления. Поскольку в новом образовательном пространстве образовательные учреждения и университеты сталкиваются с необходимостью взаимодействия с множеством акторов (потенциальных партнеров), поэтому в первую очередь следует выявить тех партнеров, которые способны увеличить сетевой эффект взаимодействия. Оптимальные варианты сетевого взаимодействия можно выявить с помощью разработанной системно-динамической адаптивной модели выбора стратегического партнера на основе оценки экономической эффективности взаимодействия во времени всех образовательных единиц, как элементов сложной интегрированной системы сетевого взаимодействия в современном образовательном пространстве.

Библиографический список

1. Новиков Д.А. Сетевые структуры и организационные системы / Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН (научное издание), 2003. – 102 с.
2. Каталевский Д.Ю. Управление ростом организации на основе системно-динамического подхода // Вестник Московского университета. Сер. 21. Управление (государство и общество). – 2007. – № 4.
3. Светульников С.Г. Сегментный подход и переориентация теории конкуренции : монография / С.Г. Светульников, В.Н. Киндеева, Я.Ю. Салихова / под ред. проф. С.Г. Светульникова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. – 159 с.
4. Поспелов И.Г. Динамическое описание коллективного поведения на рынке/ И.Г. Поспелов .- Математическое моделирование: Методы описания и исследования сложных систем. – М.: Наука, 1989 г. – С. 157-175.
5. Фихтнер О.А. Сетевое взаимодействие в системе корпоративного управления. / О.А. Фихтнер // Вестник Самарского муниципального института управления: теоретический и научно-методический журнал. – 2011. – № 3(18). – 125-128.
6. Forrester J.W. Counterintuitive behavior of social systems // Technology Review. 1971. Vol. 73. № 3. P. 52–62.