

Евгений ЛОГИНОВ,
Александр РАЙКОВ

РОСТ КАЧЕСТВА КОМПЕТЕНЦИЙ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

- Насколько актуальна потребность в росте качества компетенций?
- Как добиться эффективного взаимодействия образовательных, научных и производственных процессов?
- Что такое ОНП-сети и для чего они нужны?

ПОТРЕБНОСТЬ В РОСТЕ КАЧЕСТВА КОМПЕТЕНЦИЙ

Несмотря на повышение адекватности функционирования образовательной системы реальным потребностям динамически сегментированного рынка в образовательных услугах, соответствующие проблемы неизменно будут оставаться в спектре интересов как системы образования, так и промышленности.

Исследования по оценке адекватности работы образовательной системы и сегментированных потребностей в образовательных услугах проводятся довольно редко, поскольку результат, как правило, не обещает быть хорошим. Многолетняя практика стихийно-рыночной схемы достижения этой адекватности показала необходимость более глубокой трансформации государственной систе-

мы образования. Наглядной демонстрацией неадекватности системы образования и порождаемых ею компетенций потребностям рынка может служить стратегическое маркетинговое исследование на рынке услуг в сфере начального и среднего профессионального образования, которое было проведено в Москве в середине нулевых годов и в котором участвовало порядка 1,5 тыс. респондентов, преимущественно из состава потребителей услуг. Результаты исследования показали:

- падение престижа работы выпускников в связи со сложностями поиска работы (86% респондентов);
- потребность в подготовке специалистов, отвечающих потребностям рынка (91,2%);
- необходимость налаживания тесного взаимодействия системы образования и производства (72,3%).

⇒ **Ключевые слова:** качество образования, сетевая интеграция, компетенции, наука, производство, реинжиниринг, сетевая экспертиза, ОНП-сеть, высококвалифицированные кадры, образовательные услуги.

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ЯДРО РАЗРАБОТАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ СОСТАВЛЯЕТ ПЕРЕХОД К ОТКРЫТОЙ, ГИБКОЙ, БЕЗБАРЬЕРНОЙ, РАСШИРЯЕМОЙ И МАСШТАБИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ОБУЧЕНИЯ

В работе [1] нами также обоснована весомая роль науки в процессе повышения искомой адекватности как необходимого атрибута роста добавленной стоимости продукции и, как следствие, увеличения потребности в изменении системы управления образованием.

Тем временем качественный скачок в развитии информационно-телекоммуникационных технологий, наложившись на многократно ускорившиеся процессы смены поколений высокотехнологичной наукоемкой продукции (с соответствующей сменой оборудования, технологических решений и инженерных подходов, опирающихся на фундаментальные и прикладные научные исследования), определил необходимость упрещающего развития ключевых областей знания с динамичной сменой пакета базовых навыков и компетенций специалистов в научно-образовательной и научно-производственной сфере [2].

Реализация данного подхода требует организации четкого взаимодействия всех участников маркетинговой, образовательной, научной, производственной деятельности на основе единых принципов управления с общей информационно-технологической платформой и управляющей системой для оптимизации процессов организации обучения, переподготовки, повышения квалификации высококвалифицированных кадров на уровне мировых стандартов [3]. Именно такой подход, способствующий быстрому достижению адекватности образовательных услуг рыночной (в широком смысле) потребности, может обеспечить высокое качество формируемых в складывающейся системе образования компетенций.

СЕТЕВОЙ ПОДХОД

Принципиально новыми являются подходы, при которых ведущая роль отводится ядру образовательной, научной, производственной деятельности — распределенной информационно-вычислительной среде, системам тренажеров, порталным площадкам. Современные технические средства распределенной информационно-вычислительной среды для объединения организационных ресурсов и функциональных возможностей образовательных, научных, производственных структур в рамках единой образовательно-научно-производственной цепочки должны обеспечить поддержку роста компетенций высококвалифицированных кадров.

Концептуальное ядро разработанной образовательной стратегии составляет переход от ведомственно-объектной к открытой, гибкой, безбарьерной, расширяемой и масштабируемой организационной системе обучения в рамках распределенной информационно-вычислительной среды во взаимодействии с системами «электронного правительства», что отсутствует до настоящего времени как у нас, так и за рубежом. Основным путем реализации сетевой интеграции компетенций в образовательной, научной и производственной сфере может быть создание образовательно-научно-производственной сети (ОНП-сети), ориентированной на широкий круг применения.

При построении системы взаимодействия участников ОНП-сети с распределенной информационно-вычислительной средой с органами государственной власти (управления) особое внимание следует уделить разграничению уровней управления балансами активной информации путем централизации и локализации информационных потоков, баз данных и баз знаний. От правильного разграничения полномочий и ответственности по этой позиции будет зависеть эффективность всей системы и процессов образовательной, научной, производственной деятельности как элементов достижения единой групповой цели развития совокупности управленческих и функциональных компетенций.

Сущность алгоритма функционирования ОНП-сети состоит в том, что органы государственной власти, подключившись к телекоммуникационно-вычислительному ядру с распределенной информационно-аналитической средой, собирают информацию от заинтересованных участников (предприятий, объединенных в рамках производственных кластеров, вузов, научно-исследовательских институтов, инжиниринговых центров, инвесторов, электронных торговых площадок) и формулируют оптимизирующие рекомендации по формированию образовательных траекторий и услуг, доводя их в интерактивном порядке до хозяйствующих субъектов по телекоммуникационным сетям.

Оптимизация достижения единой групповой цели развития совокупности управленческих и функциональных компетенций при осуществлении образовательной, научной, производственной деятельности хозяйствующих субъектов в рамках сквозной образовательно-научно-производственной цепочки осуществляется через реализацию основных функциональных блоков управления:

- мониторинг потребностей рынка;
- реинжиниринг образовательных и управленческих процессов;
- формирование образовательных услуг;
- получение конкурентоспособных научно-технических результатов.

Такой подход при обеспечении должного уровня гибкости и прозрачности будет способствовать привлечению инвестиций и бюджетного финансирования, что позволит наладить эффективные процессы взаимодействия органов государственной власти и хозяйствующих субъектов для объединения организационных ресурсов и функциональных возможностей образовательных, научных, производственных структур.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МАТРИЦА

В мультидисциплинарной образовательной системе с использованием ОНП-сети каждый функциональный профиль участника организационной сети (в том числе профили органов государственной власти, производственных предприятий, вузов и их структурных подразделений, научно-исследовательских институтов, инжиниринговых центров, инвесторов, электронных торговых площадок) включает в себя распределенные базы данных со сведениями о хозяйствующем субъекте данного профиля деятельности или группы хозяйствующих субъектов, образующих агрегированное объединение, со сведениями о ресурсах, процессах, структуре и других данных, необходимых для принятия управленческих решений.

На схеме 1 приведены управленческие взаимосвязи функционирования мультидисциплинарной образовательной системы с использованием ОНП-сети.

Информационно-аналитический аппарат ОНП-сети представляет собой распределенную дифференциально-аналитическую матрицу, выполненную с функцией отбора из каждой базы данных сведений, с уточнением этих сведений по результатам дополнительных запросов из соответствующих модулей системы. На основании этих данных:

- с помощью модуля маркетингового мониторинга выявляются и оцениваются потребительские характеристики сегментов рынка в образовательных услугах;
- с помощью модуля оптимизации организационных процессов взаимосвязываются (синхронизируются) процессы образовательной, научной и производственной деятельности;
- с помощью модуля организационного структурирования функциональных и хозяйственных связей компонуются функциональные связи (образовательные, научные, производственные и пр.) и выстраиваются хозяйственные связи по экономическим, правовым и прочим договорным характеристикам;
- с помощью модуля формирования инновационных кластеров разного типа и других форм инновационных альянсов осуществляется конфигурирование организационных схем объединений бизнес-единиц организационных структур различных форм собственности;

Управленческие взаимосвязи функционирования мультидисциплинарной образовательной системы с использованием ОНП-сети



- с помощью модуля преобразования сложившихся форм образовательной деятельности осуществляется изменение различных форм и видов образовательной деятельности, включая среднее профессиональное, высшее образование, дополнительное профессиональное образование и пр.;
- с помощью модуля формирования новых типов производств на базе новых научно-технологических результатов осуществляются как модернизация и техническое перевооружение сложившихся производств, так и формирование новых производственных мощностей с изменением качественных и количественных

характеристик производства, а также сбыта и после-продажного обслуживания;

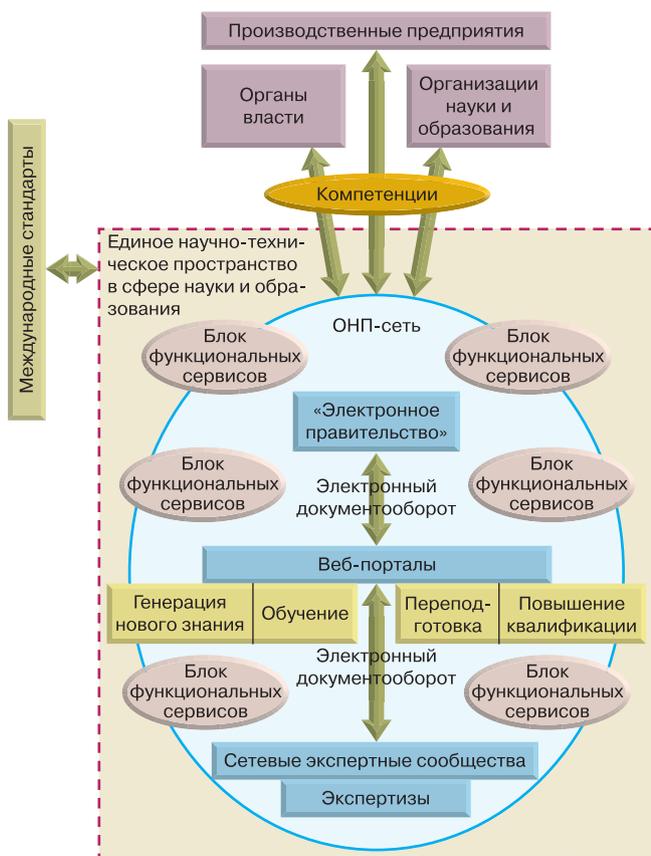
- с помощью модуля оптимизации структуры и процессов функционирования соответствующих научно-технических мощностей наращивается и изменяется структура научного оборудования, формируется новая инновационно-технологическая инфраструктура в образовательной, исследовательской, проектно-конструкторской и других сферах деятельности.

Результаты оптимизации функциональной деятельности по каждому модулю должны быть доступны для оптимизирующих итераций по каждому из других модулей. Итоговые результаты оптимизации собираются с использованием механизма мониторинга, анализируются с помощью модуля анализа результатов. По результатам анализа с применением модуля формирования корректирующих транзакций формулируются направления корректировки, которые передаются в основные функциональные блоки управления распределенной информационно-вычислительной среды для выполнения.

Система управления ОНП-сети должна базироваться на эффективном использовании всех доступных средств управления: технических, информационно-аппаратных и программных (схема 2).

Схема 2

Информационное пространство управления процессами развития компетенций функциональных и управленческих кадров



ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННАЯ СХОДИМОСТЬ ПРОЦЕССОВ

Динамика взаимодействия множественных образовательных, научных и производственных процессов нуждается в упорядочении, причем не только на управленческом, но и на научно-фундаментальном уровне. Для этого следует выбрать минимум необходимых условий к структуризации информационного управления этими процессами, чтобы результат формирования компетенций отвечал высоким показателям качества. В основу такой структуризации может быть положен подход к обеспечению сходящегося (конвергентного) управления [4].

Система информационного обеспечения развития совокупности управленческих и функциональных компетенций при осуществлении образовательной, научной, производственной деятельности и информационная модель функционирования ОНП-сети базируются на приведении информации к обобщенному виду [5]. Так, оперативное состояние компетентности персонала предприятия (органа госуправления) представляется в виде оперативных характеристик одного эквивалентного пакета базовых навыков и компетенций специалистов, т.е. в виде целого, даже если в составе компетентности персонала имеются разнотипные кластеры базовых навыков и компетенций. Точно так же каждый участник ОНП-сети информационно представляется в виде целого обобщенными характеристиками по аналогии с тем, как это делается в системах распознавания образов с использованием интеллектуальных информационных технологий, включая нейронные сети [6].

Движение каждого пакета базовых навыков и компетенций для каждой подсистемы ОНП-сети, рассматриваемой информационно как целое, относительно системы более высокого иерархического уровня (всей ОНП-сети, также рассматриваемой информационно как целое), тоже отображается обобщенными параметрами, которые и используются в алгоритмах управления подсистемами (эквивалентными пакетам базовых навыков и компетенций специалистов в научно-образовательной и научно-производственной сфере). Это позволяет создавать «центры концентрации» пакетов базовых навыков и компетенций специалистов в каждой из подсистем ОНП-сети на всех иерархических уровнях системы управления в реальных условиях.

Интенсивность такой концентрации определяется интегральными выражениями и численно или в виде кривой представляется на соответствующем иерархическом уровне системы управления ОНП-сети для использования в алгоритмах управления, для контроля за развитием образовательного процесса и при необходимости для принятия оперативных решений участниками ОНП-сети или органами госуправления.

Сходимость процессов обеспечивается за счет структурирования информации специальным образом с применением принципов решения обратных задач:

они отвечают на вопрос: «Что надо сделать, чтобы...?» Обратные задачи характеризуются некорректностью: либо они могут не иметь решения, либо решений может быть много, а незначительные изменения исходных условий или поступление новой информации могут привести к существенному изменению результата решения. Для успешного решения обратных задач ОНП-сети может быть использован упомянутый выше подход к обеспечению конвергентного управления и на его основе даны простые рекомендации по структурированию информации:

- отделите друг от друга цели, ресурсы и действия;
- цели можно оставить нечеткими, вместе с тем среди них стоит выделить главную, а также внешние и внутренние цели;
- множество ресурсов разделите на конечное и обозримое число частей;
- внедрите систему управления ответственностью за реализацию всех процессов;
- не сосредотачивайтесь только на главных, не упускайте мелких факторов и др.

Это необходимые условия по структурированию имеющейся информации для обеспечения устойчивой сходимости процессов решения задач к нечетким целям. При этом руководители и ответственные исполнители приносят в процесс решения задач качественную информацию, которая иногда лежит за рамками логики и может диктоваться их личностными возможностями и обстоятельствами, опытом и характером, достоинством и пристрастиями и др.

В множественные процессы синтеза и реализации образовательных траекторий, оценки потребностей рынка и пр. неизменно включаются эксперты, группы экспертов. Причем их работа происходит в сетевой среде. Особенности сетевой экспертизы указаны в [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный подход к созданию ОНП-сети и, соответственно, к повышению качества работы образовательной системы был опробован в 2000 г. с учетом зарубежных стандартов по менеджменту качества на площадке Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Для руководства и ответственных за развитие окружного образования было проведено несколько стратегических совещаний с применением методик ситуационных центров и конвергентного управления. В результате была создана концепция повышения качества управления образованием, принято соответствующее постановление окружного правительства.

Как показали дальнейшие исследования и работа в этом направлении, информационная поддержка процессов организации целенаправленного взаимодействия участников образовательной, научной, производственной деятельности на основе единых принципов конвергентного управления с общей информационно-технологической платформой, управляющей системой и экспертно-аналитической поддержкой

определяет эффективность и результативность процессов реализации стратегии упреждающей подготовки высококачественных и конкурентоспособных специалистов в ключевых областях знания на основе как традиционных образовательных технологий, так и электронного образования, сетевых образовательных программ.

РОСТ КАЧЕСТВА КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ, НАУЧНЫХ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ВО МНОГОМ ЗАВИСИТ ОТ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВСЕХ УЧАСТНИКОВ ОНП-СЕТИ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ракитов А.И., Райков А.Н., Ковчуго Е.А.** Наука, образование, инновации: стратегическое управление. — М.: Наука, 2007. — 228 с.
2. **Райков А.И., Логинов Е.Л., Ефремов Д.Н.** Образовательно-научно-производственная сеть как системообразующий и конвергентный факторы в инфраструктуре информационного общества // Информационное общество. — 2014. — № 2. — С. 17—26.
3. **Эриашвили Н.Д., Логинов Е.Л., Райков А.Н., Ефремов Д.Н.** Системные подходы к формированию мультидисциплинарной образовательной системы поддержки компетенций функциональных и управленческих кадров в органах государственного управления и наукоемких отраслях на основе ОНП-сети. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. — 37 с.
4. **Райков А.Н.** Конвергентное управление и поддержка решений. — М.: ИКАР, 2009. — 245 с.
5. **Логинов Е.Л.** Проблемы мониторинга функционирования распределенных информационных систем. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. — 294 с.
6. **Логинов Е.Л., Мищенко А.В.** Методы анализа электронных транзакций в глобальных информационных сетях // Инженерная физика. — 2005. — № 4. — С. 72—78.
7. **Губанов Д.А., Коргин Н.А., Новиков Д.А., Райков А.Н.** Сетевая экспертиза. — М.: Эгвес, 2010. — 168 с.

Евгений Леонидович ЛОГИНОВ — доктор экономических наук, дважды лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, заместитель директора по науке Института проблем рынка РАН;

Александр Николаевич РАЙКОВ — доктор технических наук, профессор, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, ведущий научный сотрудник Института проблем управления РАН