

Создание инноваций в химических кластерах: человеческий фактор

Химические и нефтехимические кластеры являются отражением все более возрастающей сложности современных отношений в бизнесе, где успех зависит во многом от индивидуального развития каждого из элементов кластера, в том числе и связей между персоналом, руководителями, учеными, инженерами и от ряда условий, создаваемых представителями бизнес структур. Настоящая статья посвящена ряду аспектов развития передовых инноваций в химических и нефтехимических кластерах. В статье выделена роль человеческого фактора, как наиболее важного элемента кластеров, внутрискластерных взаимосвязей и создания инноваций. Рассмотрен исторический аспект развития инновационной составляющей кластеров в нефтехимическом комплексе.

Ключевые слова: человеческий фактор, кластер, химия, нефтехимия, инновации.

Взаимодействие между людьми как предпосылка к успешному инновационному кластерному развитию

Одной из определяющих компонент инноваций являются знания. Генерация идей как компонент инновационного решения поставленной задачи может являться более простым процессом, чем их воплощение в реальность — создание востребованного инновационного продукта, обладающего свойством рыночного товара.

Во-первых, многие компании организованы по типу функциональных «бункеров» (подразделений) где участники разных подразделений организации, например, исследователи, редко видят своих «коллег по цеху», а также не имеют представления о покупателе и его потребностях и, соответственно, могут сформировать только абстрактную постановку проблемы, для которой будут пытаться найти решение. Многочисленно перемноженные друг на друга бюрократические, корпоративные, социальные «фильтры» отделяют исследователя от реальных потребностей покупателя — потребителя конечной продукции. Это делает невозможным изначально определить наиболее подходящие для клиента и в то же время перспективные и многообещающие инновационные направления, которые нужно воплотить в жизнь. Это лишь одна из проблем взаимодействия персонала между собой внутри организации, а также со внешним миром, если речь идет о некоем кластерном образовании.

Во-вторых, для ученого-исследователя чтение маркетинговых отчетов и анализ экспертных опро-

!!! Нет фото автора !!!

С. А. Заболотский,
к. э. н., ИЭОП СО РАН
e-mail: monzul@yandex.ru

сов редко существенно облегчает задачу понимания того, что в конечном счете хочет потенциальный или реальный клиент. Поэтому для постоянного взаимодействия с покупателем для обсуждения технических, организационных и других задач и проблем необходимо создание специального подразделения, осуществляющего взаимодействие инноватора-исследователя с потребностями рынка. Ниже приведен пример, когда инновации, были правильно ориентированы на нужды потенциальных пользователей и возможности производителей, что в конечном итоге позволило создать инновационный продукт.

Инновации, изменившие отношение к вождению. Замена спущенной шины на оживленной автомагистрали представляет достаточно неприятную проблему для водителей. Компания Michelin разработала шинную систему названную «PAX system» (рисунок), структура которой основана на внутреннем полиуретановом каркасе, разработанном фирмой Dow Chemical. На «спущенной» шине можно двигаться еще 200 км со скоростью 80 км/ч.

Для компании Dow Chemical, в свою очередь разработка «PAX system», предоставила возможность снабжать автопроизводителей новой, продукцией (компонентами), поднимаясь на другую технологическую ступень и отходя от своей традиционной роли поставщика химических полупродуктов для последующей их обработки [1, 2].

Таким образом, используя метод решения задач путем постоянного взаимодействия с клиентом, в конечном счете, оказалось возможным достичь такого идеального результата.



«Michelin PAX system» позволяет ехать на спущенной шине

Зачастую, в самой компании менеджер должен «перевести» нужды покупателя на язык исследователей, при этом, получая взамен аналогичные вопросы от последних, для того, чтобы установить **обратную связь**. Решение вопросов двунаправленного действия, регулярное взаимодействие между исследователями и покупателями — наиболее мощный инновационный «ускоритель» в современных кластерных бизнес-структурах.

Креативность¹ людей и образование кластеров.

Креативность зарождается на пересечении сфер деятельности, например, когда система производства, реализации продукции или маркетинга трансформирует бизнес-модель компании, интегрируя ее со смежными или совершенно иными сферами деятельности экономики, когда исследователи применяют свои знания в других или смежных областях или когда ученые с разными подходами к решению задач и диверсифицированным опытом работают вместе над одной проблемой. Конечно, использование разных подходов в решении задач и проблем может привести к тому, что процесс создания инновационного продукта приведет к разрушению ранее признанных методов решения аналогичных проблем, а также к разрыву устоявшихся связей между людьми и/или построению совершенно новых связей и отношений между «контрагентами» [3].

Зачастую, процесс создания креативной организации или кластера, состоящего из взаимодействующих элементов — процесс комплексный и сложный.

В поисках повышения эффективности многие организации иногда, стремятся к еще большему увеличению специализации (часто изолированности) своей деятельности и разделению сфер ответственности и труда между людьми, работающими в таких организациях. Однако высокий уровень специализации и изолированности организации и ее подразделений может подавлять и сдерживать потенциальный синергетический эффект от внутрифирменной коммуникации и внешнего взаимодействия с контрагентами. Многие исследователи чувствуют дискомфорт при

обсуждении ряда вопросов, находящихся вне сферы их жестко ограниченных обязанностей, опыта, узкой специализации и их экспертных знаний. Отсюда зачастую, решение поставленных научных задач сводится к выполнению ограниченных функций, «вверенных» ему компанией. Поэтому почти все компании, движимые новыми исследовательскими разработками, стараются решить эту дилемму, нанимая на работу консультантов или «интеграторов» со стороны, с тем расчетом, чтобы создать внутренние группы коммуникаций (внутренние группы общения) вокруг центров по интересам и обязанностям. Те «интеграторы», которые работают на пересечении границ между разными сферами деятельности, служат своеобразными «мостиками» между такими человеческими кластерами, объединяя разработки отдельных специалистов, в том числе различных научных дисциплин, т. е. тех областей знаний, где зарождаются разные креативные идеи. И принимая во внимания тот факт, что ресурсы компании устанавливают предел привлекаемых извне или создаваемых внутри «консультантов» и/или «интеграторов», компании должны искать специалистов с наибольшим количеством возможных коммуникаций, (но не обязательно тех, у кого наибольшая цитируемость публикаций). Специалист, обладающий опытом коммуникаций в сфере науки и бизнеса может достаточно быстро организовать совместную деятельность для увеличения общих возможностей группы. Не лишне здесь напомнить четыре классических фундаментальных принципа организации коммуникаций М. П. Фоллет [1]:

- координация как взаимоувязка всех факторов конкретной ситуации;
- координация посредством прямых контактов всех заинтересованных ответственных лиц;
- координация на ранних этапах;
- координация как непрерывный процесс.

Множество Нобелевских премий в области химии были получены за прорывные изобретения, которые были порождением взаимодействия между классическими дисциплинами — химией, биологией и физикой, что иногда приводило к оживленным дискуссиям во время принятия решения о присуждении — а являются ли лауреаты по настоящему учеными-химиками? Среди таких современников можно отметить ряд зарубежных ученых: А. Хегера (A. Heeger), А. МакДармида (A. G. MacDarmid), Х. Ширакаву (H. Shirakawa) (2000), П. Крутцена (P. J. Crutzen), М. Молину (M. J. Molina), Ф. Роуланда (F. Sherwood Rowland) (1995), К. Миллиса (K. B. Mullis), М. Смита (M. Smith) (1993) [1].

Бесспорно, существует прямая и обратная связь между креативностью людей и развитием инновационных кластеров. Однако, при этом мировой опыт показывает, что не всегда создание «сверху» междисциплинарной команды может способствовать созданию прорывных изобретений. Но, несмотря на это, одним из наиболее вероятных факторов создания прорывных изобретений в теоретической и прикладной науке и внедрения создаваемых изобретений является подбор подходящих специалистов и экспертов путем постоянного поиска, перебора и объединения специалистов в рабочие группы (кластеры). При этом не стоит забывать, что многие эксперты, специалисты, ученые,

¹ Для лучшего понимания термин «творчество» (которое здесь подразумевает также и деятельность по созданию инновационной продукции) было заменено на термин «креативность».

интеграторы, менеджеры, финансисты сами должны предпринимать те усилия, которые способствуют самоорганизации и установлению собственных связей, тогда команда сможет стать по настоящему эффективной, начнет образовываться тот желаемый мультипликативный или синергетический эффект, т. е. создание условий «сверху» дополняется саморазвитием и самоорганизацией «снизу». При этом основной фактор, который зачастую не поддается управлению — время, которое необходимо команде специалистов для построения взаимно отношений, зачастую основанных на доверии или договоре.

Некоторые предпосылки создания химических кластеров. Слияние химии и инжиниринга — уроки из прошлого. Компания Scientific Design Co. была основана Ральфом Ландау (Ralph Landau), Гарри Ренбергом (Harry Rehnberg) и Робертом Эгбертом (Robert Egbert) и позднее была переименована в «Halcon International». Это химическая компания находилась среди наиболее активных и инновационных химических компаний мира. Она продемонстрировала, что устойчивое многолетнее конкурентное преимущество можно достичь, будучи инновационной компанией. Успех компании «Halcon» был основан на интуиции или уникальной способности руководителей видения будущего. «Halcon» после второй мировой войны сделала акцент на производстве нефтехимической продукции, и ее успех был настолько неповторим, что ни «традиционные» химические компании, а также нефтяные и нефтеперерабатывающие конкуренты не смогли полностью воссоздать и скопировать ту успешную бизнес-модель, которой обладала компания Halcon. Основа успеха компании заключалась в создании эффективного и органичного слияния разработок самых креативных людей в области химии и инжиниринга. Безусловно, это явилось ключевым фактором успеха Halcon. По словам Ральфа Ландау — их компания работала над креативными разработками, их систематизацией, поощряя и соединяя разные направления исследований и поддерживая многие нововведения и предпринимательский дух внутри компании. По словам Р. Ландау химики-инженеры работали напрямую с химиками-разработчиками новых химических соединений, при этом создавая новые технологии, тестируя и дорабатывая каждую стадию процесса развития. Помимо роста компании происходил рост человеческого потенциала и предприимчивости самих работников в установлении связей между специалистами самых разных уровней и направлений.

Для того, чтобы продемонстрировать успех компании можно привести несколько самых фундаментальных изобретений человечества в области нефтехимии. Следует отметить значимость компании Halcon создавшей:

- 1) maleic anhydride — малеиновый ангидрид (1955),
- 2) terephthalic acid — терефталевую кислоту (1958),
- 3) cyclohexane oxidation — процесс окисления циклогексана (1964),
- 4) propylene oxide and propylene glycol — пропиленоксид и пропиленгликоль (1969),
- 5) cyclododecan oxidation — процесс окисления циклодекана (1969),

- 6) ethylene oxide — оксид этилена (1970),
- 7) styrene — стирол (1972),
- 8) ethylene glycol — этиленгликоль (1978),
- 9) methacrylic acid — метакриловую кислоту (1978).

Другие всемирно известные химические компании создали от 2 до 4 значимых разработок в области нефтехимии такого уровня: DuPont — 4, Monsanto — 4, Union Carbide — 4, BASF — 3, Arco — 3 [2].

Таким образом, бизнес-модель компании Halcon продемонстрировала эффективность объединения усилий многих ее подразделений, создавая прямые и обратные связи между людьми и подразделениями для проверки и перепроверки получаемого результата на каждой стадии, используя креативный человеческий потенциал. Возможно, именно подобные системы взаимодействия были прообразами становления современных кластеров. Финансовые учреждения, контрактные, инжиниринговые, проектно-строительные, сервисные компаниями, консалтинговые и информационные центры, а также университеты, научные и учебные центры, промышленные ассоциации, заводы по производству оборудования явились той надстройкой, которая создавалась на протяжении многих лет процесса эволюционирования, успешного развития совершенно новой экономической системы — системы кластеров. Представляется, что с эволюцией средств связи географическая близость и непосредственное межличностное сотрудничество должны отойти на второй план. Однако географическая близость остается главным фактором инновационного развития и роста конкурентоспособности кластеров. По словам Майкла Портера современная глобализация создала экономику, в которой значимые конкурентные преимущества все сильнее и сильнее определяются локализованными географически элементами — знаниями, отношениями, стимулами, мотивацией. То есть теми факторами, которые нельзя передать через «удаленный доступ».

Список использованных источников

1. М. П. Фоллет. Классики менеджмента. СПб.: «Питер», 2001.
2. R. Landau. «Halcon International — An Entrepreneurial Company». The Newcomen Society. 1978.

Creating innovations in chemical clusters: the human factor

S. A. Zabolotsky, Ph. D.

Chemical and petrochemical clusters reflect the ever-increasing complexity of modern relationships in a business where success depends largely on the individual development of each element of the cluster, including the relationships between staff, managers, scientists, engineers, and a number of conditions created by the representatives of business structures. This paper is devoted to several aspects of the development of advanced innovation in the chemical and petrochemical clusters. The article highlighted the role of human factors, the most important element of the clusters, intra-relationships and create innovation. The historical aspect of the development of innovation clusters in part petrochemical complex.

Keywords: human factor, cluster chemistry, petrochemistry, innovation.