

УДК 378 14 015

A.E.Vikulenکو, Yu.I. Mikhailov,
A.M.Kolesnikov

THE INTEGRATION OF EDUCATION AND PRODUCTION THROUGH THE CREATION AND DEVELOPMENT OF LATERAL CLUSTERS IS THE ENGINE OF THE COUNTRY'S ECONOMY

The main role in the creation and development of lateral clusters should belong to the formation and development of unions of universities and industrial organizations for the development and creation of new and improvement of existing products. The lateral cluster of higher education is an integration mechanism that ensures the intensive development and social partnership of its constituent organizations and universities, as well as the competitiveness of the country as a whole, the development of industries and the strengthening of ties between organizations and the state. The priority vector for further improvement of cluster policy is the development and formalization of strategies for the development of lateral clusters and their effectiveness. A methodology for determining the effective sustainable innovative development of the cluster economy and the country is proposed.

Keywords: development of innovation activity of lateral clusters; methodology for determining the effective innovation activity of the lateral cluster, the creation of an innovative state.

A.E.Викуленко¹, Ю.И.Михайлов²,
А.М.Колесников³

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПУТЁМ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛАТЕРАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ – ЭТО ДВИГАТЕЛЬ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Главная роль в создании и развитии латеральных кластеров должна принадлежать образованию и развитию союзов вузов и промышленных организаций по разработке и созданию новой и улучшению существующей продукции. Латеральный кластер высшего образования – это интеграционный механизм, обеспечивающий интенсивное развитие и социальное партнёрство образующих его организаций и вузов, а также конкурентоспособность страны в целом, развитие производств и укрепление связей между организациями и государством. Приоритетным вектором дальнейшего совершенствования кластерной политики является разработка и формализация стратегий развития латеральных кластеров и их эффективность. Предложена методика определения эффективного устойчивого инновационного развития экономики кластера и страны.

Ключевые слова: развитие инновационной деятельности латеральных кластеров; методика определения эффективной инновационной деятельности латерального кластера, создания инновационного государства.

DOI: 10.36807/2411-7269-2024-1-36-108-118

Интеграция образования и производства созданием и развитием латеральных кластеров – это двигатель экономики страны. Главная роль в этой системе должна принадлежать образованию, созданию и развитию латеральных кластеров (союзов вузов и

¹ Викуленко А.Е., заведующий кафедрой финансов и статистики Факультета экономики и менеджмента, доктор экономических наук, профессор; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)", г. Санкт-Петербург

Vikulenکو A.E., Head of the Department of Finance and Statistics of the Faculty of Economics and Management, Doctor of Economics, Professor; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint-Petersburg State Technological Institute (Technical University)", Saint-Petersburg
E-mail: Viku20078@rambler.ru

² Михайлов Ю.И., заместитель заведующего кафедрой менеджмента и систем качества, доктор экономических наук, профессор; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург

Mikhailov Yu.I., Deputy Head of the Department of Management and Quality Systems, Doctor of Economics, Professor; Saint-Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin), Saint-Petersburg
E-mail: yimkhaylov@ etu.ru

³ Колесников А.М., профессор кафедры экономики высокотехнологичных производств, доктор экономических наук, профессор; Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург

Kolesnikov A.M., Professor of the Department of High-Tech Production Economics, Doctor of Economics, Professor; Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint-Petersburg
E-mail: 9843039@mail.ru

промышленных организаций по разработке и созданию новой и улучшению существующей продукции), поскольку они определяют вектор последующего прогресса, тем более, что конкурентоспособность наших специалистов и продукции на мировом рынке интеллектуального труда всегда выступала в пользу отечественной промышленности.

Поэтому инновационное развитие высшей школы и организаций – залог успешного перехода к индустриальному информационному обществу, основанному на знаниях и практическом их применении в производстве.

Отечественная система профессионального образования обусловлена меняющейся социокультурной ситуацией, ориентацией на общечеловеческие идеалы, которую характеризует смена парадигм и образовательных технологий. Такая экономика, основанная на знаниях, стала реальностью в 134 странах, в том числе и в России [5].

Существенным фактором является изменение понятия "инновация". В индустриальном обществе инновация возникает как закономерный результат классической цепочки: фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, опытное, серийное, промышленное производство, распространение и продажа.

Отсюда возникает ещё один фактор: для промышленности, для всей инновационной системы совершенно не важно, где и кем созданы знания, и в какой именно стране, а важны только те, кто использует эти знания [1].

Высшая школа в России в 2021–2023 гг. широко использует методики преподавания с использованием латеральных кластеров и новой педагогики электронного обучения, готовит педагогические кадры для современного высшего образования, общую новую общегосударственную программу, ключевым элементом которой являются современные информационные и коммуникационные технологии, используемые для электронного инновационного обучения [1], [2].

Развитие невозможно без определённых изменений в рассматриваемом объекте развития; развитие всегда выступает как особенная разновидность более широких изменений, предполагающих, что между двумя последовательными моментами времени имеются заметные различия в структуре, функционировании и организации.

В диалектической взаимосвязи существуют как наличное функционирование – точка отсчёта для развития и инновационное развитие качественно новых моделей функционирования. Наличное функционирование связано с использованием уже созданного потенциала, а инновационное – предполагает обогащение потенциала системы, количественное и качественное изменения системы при одновременном сохранении качества развивающегося вуза и организации.

Данные изменения нарушают равновесие организации (предприятия) и вуза при переходе из одного состояния в другое, характеризующееся новыми преобразованиями в инновационной деятельности.

Эти изменения нарушают равновесие, но создают переход системы в новое качество к равновесному состоянию, дают способность организации и вуза к саморазвитию. Это не просто повторение старого, а процесс, происходящий в новое время и в новых условиях и пространстве.

Таким образом, инновации вносят необратимые изменения в совместное развитие организации и вуза, характеризующиеся завершённостью [2].

Латеральные кластеры высшего образования выполняют роль точек роста внутреннего рынка, что вытекает из следствия второго закона термодинамики о том, что упорядоченность в системе может возрастать только за счёт увеличения энтропии в окружающей среде. Т.е., организовываясь в более упорядоченную систему (латеральный кластер), организации и вузы одновременно ослабляют окружение, являясь точкой роста, к которой начинают "пристыковываться" другие организации. Латеральные кластеры могут быть представлены регионально ограниченными экономическими образованиями, вертикальными производственными цепочками: вузами, организациями и отраслями промышленности [1], [4].

Помимо количественных оценок необходимо принимать во внимание и качественные оценки системы образования. В стране стали складываться и стало развиваться путём количественного – появление новых профессий, специальностей и качественных изменений обучения, новые социально-экономические отношения, которые повлияли на формирование содержания высшего профессионального образования.

В 2004 г. Российской Федерацией были созданы пять законопроектов по наиболее приоритетным проблемам. По данным Госкомстата РФ, основанных на результатах Всероссийской переписи населения (2002 г.), всего с 1989 г. по 2002 г. число специалистов с

высшим образованием увеличилось на 6,6 млн чел. (на 52%), со средним профессиональным – на 11,2 млн чел. (на 52%), с начальным профессиональным – на 0,7 млн чел. (на 5%). Число лиц, имеющих послевузовское образование (закончивших аспирантуру, докторантуру, ординатуру), составило по итогам переписи 4 тыс. чел. Кроме того, увеличилось на 5% (1 млн) число лиц, имеющих среднее образование.

Помимо всего прочего, по количественным характеристикам наблюдается рост уровня образования среди молодежи. Так, по данным Госкомстата РФ, за 1989–2002 гг. было подготовлено и выпущено 7,1 млн специалистов с высшим и 8,3 млн специалистов со средним профессиональным образованием [2].

Системную "сервисную" поддержку инновационных проектов на всех этапах жизненного цикла кластера реализуют объекты инновационной инфраструктуры. Среди различных её типов выделяются бизнес-инкубаторы, технопарки, центры промышленного дизайна, инжиниринговые центры, центры трансферта технологий, центры коллективного пользования. Финансирование инновационной инфраструктуры является безусловным приоритетом программ развития латеральных кластеров высшего образования (инвестиции в её развитие составили в 2013 г. 55%, а в 2023 г. больше всех средств федеральной субсидии на поддержку латеральных кластеров высшего образования). Сегодня российский рынок инжиниринговых услуг демонстрирует рост, для него характерно появление отдельных крупных игроков [3].

Предприятиям и научным организациям выгодно выступать единым фронтом с вузами, в виде кластерной политики развития, повышая конкурентоспособность, и инновационным развитием производств и укреплением связей между организациями и государством. В Концепции развития промышленного комплекса, например, Санкт-Петербурга, на период с 2020 по 2023 гг., выделяют следующие виды кластеров, сформированных или формирующихся в Санкт-Петербурге (Табл. 1).

Таблица 1 – Виды кластеров, сформированных или формирующихся в Петербурге

Кластеры	Кол-во работников кластера, тыс. чел.	Изменение кол-ва работников (раз к предыдущему году)	Объём производства продукции и услуг, тыс. руб.	Рост объёма производства, % к предыдущему году	Изменение производительности труда работников, %	Рост объёма инвестиций кластера, % к предыдущему году
1	2	3	4	5	6	7
СПбГТИ(ТУ)	0,3	1,6	1024	+3,0	+1,37	2,11
РГПУ им. А.И. Герцена	0,8	1,4	1998	+2,8	+1,38	1,78
БГТУ "Военмех" имени Д. Ф. Устинова	0,1	1,9	1007	3,0	+1,07	0,89
СПбПУ Петра Великого Политехнический	0,5	2,0	3243	2,9	+0,9	2,21
Санкт-Петербургский Горный университет	0,2	1,4	3710	2,5	+1,24	1,11
Автомобильный	8	1,2	157120	3,1	+1,88	2,65
Информационных (IT) технологий (индустрии)	7	1,0	47000	1,3	+3,0	2,31
Медицинской, фармацевтической промышленности, технологий	0	1,1	41860	2,3	+1,18	101,88
Судостроительный	0	0	106345	1,2	+1,2	0,88
Высоких технологий и Инжиниринга	5	1,5	11200	1,7	+0,19	1,45
Полимерный	5	3,2	88000	3,8	+0,6	2,34
Станки и инструменты	0,2	1,1	15300	1,5	+0,49	0,65
Специального машиностроения и электроники	6	0,9	48120	1,12	+0,3	1,04
Инно-вац., территориальный, Промышленный композитный	10	1,0	23000	–	–	5
Станкоинструментальной, промышлен. СПб	44	+2,19	106000	–	–	–

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций СПб	60	+2,10	118520	-	-	7
Инновационно-промышленного транспортного машиностроения "Метрополитены и железнодорожная техника"	10	+5	35000	+4,2	-	7
Санкт-Петербургский чистых технологий для городской среды	133	+3	206000	+3,9	-	23,5
Развития инноваций в энергетике и промышленности	12	+2,2	25530	+3,4	-	5

Кроме того, в Санкт-Петербурге формируются: аэрокосмический, химико-технологический кластер, кластер лазерных технологий и оборудования, кластер водоснабжения и водоотведения, арктический кластер и др. Оборот петербургских кластеров ещё в 2019 г. вырос на 10% и составил 4,1 трлн руб. Численность работников организаций Кластера, прошедших профессиональную переподготовку и повышение квалификации по программам дополнительного профессионального образования в области управления инновационной деятельностью (прирост человек 8,6% и организаций торговли 16,8%). Кластеры в этих сферах задают импульс развития для новых кластерных направлений [2].

Это позволяет, с одной стороны, актуализировать содержание образовательных программ и прикладных научно-исследовательских разработок в соответствии с перспективными потребностями рынка и планами развития корпораций, а с другой стороны – существенно поднять качество подготовки предпринимателей, в том числе – качество дополнительных программ для руководителей и собственников малого и среднего бизнеса. Поэтому предприятиям и научным организациям выгодно выступать единым фронтом с вузами, в виде кластерной политики развития, повышая конкурентоспособность, и инновационным развитием производств и укреплением связей между организациями и государством (3).

Анализ деятельности латеральных кластеров развитых стран показывает, что в них складывается устойчивое соотношение государственного (60%) и частного (40%) финансирования. Большую долю последнего составляют членские взносы, чуть меньшую – платные дополнительные сервисы, такие как проектный менеджмент, платные семинары и пр. (4).

Приоритетным вектором дальнейшего совершенствования кластерной политики является разработка и формализация стратегий развития латеральных кластеров. Органы власти и институты развития разрабатывают систему мониторинга проектов кластеров, важной составляющей которой должна стать оценка их эффективности [5], [6].

Важнейшим инструментом, способствующим решению данных проблем, является создание промышленных научно-образовательных латеральных кластеров в регионе. Интеграция, объединение и координация усилий отдельных образовательных структур, предприятий, научно-исследовательских институтов и т.д. в промышленном образовательно-производственном кластере могут способствовать выводу общества в режим стабильного, устойчивого развития.

Майкл Портер считает, что конкурентоспособность страны следует рассматривать через призму международной конкурентоспособности не отдельных её фирм, а производственных латеральных кластеров – объединений фирм и вузов различных отраслей [7].

Стратегически создание латеральных кластеров направлено на более эффективное использование знаний и повышение тем самым конкурентоспособности производства и на создание новых сетей сотрудничества внутри кластеров.

Целью латерального инновационного кластера является повышение качества профессиональной подготовки, удовлетворение текущих и перспективных потребностей в новой продукции, социальных партнёрах и высококвалифицированных специалистах. Среди основных задач в рамках указанной цели выделяют следующие:

- совместное планирование заинтересованными социальными партнёрами (организациями, вузами) направления взаимодействия в подготовке новой технической продукции, специалистах и рабочих кадрах;
- обеспечение реальных проектов подготовки специалистов и рабочих кадров соответствующими ресурсами;
- обеспечение участия работодателей в программах развития учебных заведений и организаций, входящих в кластер;
- повышение качества предметов специального цикла и практического обучения;
- устойчивое развитие материально-технической базы учебных заведений (организаций, вузов) и организаций на долгосрочной основе;
- внедрение в профессиональную подготовку студентов вузов мотивации к освоению профессии (специальности), передовых приёмов и методов организации труда.

Поскольку развитие профессионального образования определяется потребностями экономики, в частности, производственного сектора с его технико-технологическим и кадровым потенциалами, в первую очередь, интересуют производственные латеральные (с вузами) кластеры [6], [9]. Такие кластеры давно существуют в различных странах мира, в том числе и в России. Это биотехнологические кластеры в Германии и в Великобритании, лесопромышленный кластер в Финляндии, садоводческий – в Нидерландах, технологический – в США (Силиконовая долина), обувной – в Италии, авиакосмический – в Москве и в Самаре, судостроительный – в Санкт-Петербурге, автомобильный – в Набережных Челнах и др. Главным отличием таких латеральных кластеров от научно-производственных комплексов, существовавших в нашей стране в советское время, является рыночный механизм управления ими, который создаётся снизу, по инициативе самих предприятий, в то время как комплексы управлялись сверху по командно-отраслевому принципу [8]. Поэтому авторы, на основании анализа существующих положений Ф. Ольве Нильс-Горана, Рой Жана, Веттер Магнуса [6], Д. Кифера [9], П. Друкера [9], Рамперсад Х. [7] и др., предложили на примере СПбГТИ(ТУ) модифицированную методику определения эффективной устойчивой инновационной внутренней и внешней деятельности и стратегического инновационного развития латерального кластера Высшей школы (ВШ) и организации (Эдк) (1):

$$\text{Эдк} = \{P_i \cdot (\Pi_i + \text{Эcti} + N_i + K_{pci}) \cdot at \cdot S_i \cdot R_{fi}\} / K_i \cdot R_4 \cdot R_5 \cdot at, \quad (1), \text{ где:}$$

P_i – общая вероятность всех вероятностей успеха i -го вида – (сумма P_i) = $P_1 + P_2 + P_3 + P_4$ (ед.), где: P_1 – вероятность успеха, связанная с научно-технической реализацией; P_2 – вероятность успеха, связанная с учебно-технологической реализацией на кластере; P_3 – вероятность успеха, обусловленная рынком; P_4 – вероятность успеха получения данного производственного результата в период времени t , влияющего на эффективность деятельности кластера (ед);

Π_i – общая прибыль кластера, как разность между доходами (D_i) и расходами (P_i) кластера, равна сумме дисконтируемых прибылей кластера по i -м направлениям деятельности ($\Pi_{ti} + \text{Эcti}$) $\cdot at$.

В свою очередь, прибыль по i -му направлению (Π_{ti}) = $(C_{ti} - S_{ti}) \cdot V_i$, где: C_{ti} – цена реализации; S_{ti} – полная себестоимость всех i -х видов деятельности кластера (обучения, НИОКР, производства, тыс. руб.); at – коэффициент дисконтирования затрат, (ед.) в период времени t ; i – направления деятельности кластера (1... n , ед.) и общий синергетический эффект (Эcti), охватывающий: (Э1cti) + (Э2cti), где:

(Э1cti) – синергетический эффект по i -му направлению деятельности рассматриваемого кластера, в период времени t (тыс. руб.). Он включает:

$\text{Э1cti} = \{(\text{Эсmt} + \text{Эскt} + \text{Эсnt} + \text{Эсmt} + \text{Эсct} + \text{Эуст} + \text{Эсdt}) - \text{Уzi}\}$, где: Уzi – величина уплаченных затрат на эти цели ($\text{Уzi} = P_{ri} - \text{Зсаi} - \text{Ими} - \text{Зпи}$), где: P_{ri} – премия; Зсаi – реальная стоимость активов; Ими – издержки на модернизацию кластера; Зпи – затраты на поглощение в момент по i -му направлению деятельности;

Эсmt – экономия издержек при создании кластера; Эскt – экономия по кредитам и акционерному капиталу, полученная при слиянии/поглощении; Эсnt – экономия за счёт снижения уплаты налогов, таможенных пошлин и иных платежей в госбюджет; Эсmt – экономия в результате получения выигрыша на крупные контракты на обучение студентов; Эсct – экономия за счёт исключения дублирующих функций и экономии текущих затрат при создании кластера; Эуст – экономия за счёт лучшего управления и устранения неэффективных процессов слияния объектов ВШ с другими предприятиями и организа-

циями; Δcdt – экономия за счёт роста спроса на качественно подготовленных специалистов и их научно-производственную продукцию.

В свою очередь, суммарный ожидаемый синергетический эффект от сделки по слиянию/поглощению корпорации и её предприятий рассчитывается как дисконтированная во времени сумма эффектов ($\Delta 2cti$) за вычетом величины уплаченных затрат на эти цели (премий, затрат на поглощение в начальный момент и издержек в течение *post-merger* фазы).

Синергетический эффект ($\Delta 2cti$) от создания кластера, в зависимости от его внешних и внутренних рыночных условий, измеряется:

$$\Delta 2cti = [K_{аб} - (K_j + K_i)] - (P_{ri} + z_i),$$

где $K_{аб}$ – объединённая стоимость нескольких предприятий; K_j – собственная стоимость корпорации "j"; K_i – рыночная стоимость акций предприятия "i", входящего в корпорацию; P_{ri} – премия, выплаченная предприятию "i" корпорацией "j"; z_i – издержки процесса поглощения; i – количество объектов взаимодействия.

Формулу Δcti возможно преобразовать в более простое выражение:

$$\Delta c = \sum_{i=1}^n (\Pi_i + u_i - z_i)$$

где: Π_i – дополнительная прибыль от объединения *i*-го предприятия в корпорацию, где $\Pi_i = [K_{аб} - (K_j + K_i)] + u_i$; u_i – снижение совместных затрат (транзакционных издержек) в результате взаимодействия (образования корпорации); z_i – затраты *i*-го предприятия при организации взаимодействия, где $z_i = (P_{ri} + z_i)$.

Чтобы окупить слияние, синергетический эффект (Δcti) должен быть больше чем сумма $(P_{ri} + z_i)$. Если синергетический эффект меньше этой суммы, то слияние предприятий в корпорацию будет убыточным. Общий синергетический эффект (доход) (Δcti) распределяется корпорацией и характеризует процесс формирования эффекта корпоративной структуры, образованной из *n*-го числа организаций, предприятий, зависящих от величины индивидуальных показателей деятельности каждого из них: индивидуального эффекта (Δi), эффекта от снижения затрат (дополнительной прибыли – Π_i) и затрат в

рассматриваемое объединение (z_i). Чем больше величина $\sum \Pi_i$, тем более сплочена и жизнеспособна рассматриваемая корпорация ВШ.

Выделяется операционная и финансовая синергии. Первая проявляется в двух формах – увеличении объёма реализации и снижении себестоимости за счёт экономии операционных затрат, которая может возникать как при горизонтальных, так и при вертикальных слияниях. Вторая – финансовая синергия – это возможность экономии затрат корпорации за счёт объединения кластера ВШ с предприятиями, организациями для улучшения подготовки специалистов [1].

Синергия может возникать при объединении имиджа одного объекта, являющегося известной торговой маркой с развитой сетью распространения товаров, с объектом со значительным потенциалом, но ограниченными возможностями. Поэтому при планировании слияний и поглощений необходимо рассчитывать операционный синергизм экономии от эффекта масштаба.

N_i – общий инновационный эффект при создании кластера равен $N_{ci} \cdot N_{ntpi} \cdot N_{эi}$, где N_{ci} – социальный, N_{ntpi} – научно-технический; $N_{эi}$ – экономический эффект инновационного внедрения и использования новшества в течение его жизненного цикла по *i*-му направлению (тыс. руб.);

K_{pci} – оценка изменения конкурентоспособности структуры кластера ВШ определяется в следующей последовательности:

1. Рассчитывается уровень конкурентоспособности предпринимательской структуры, состав её образующих факторов, а также совокупность ресурсов, поддерживающих фактор конкурентоспособности: K_{pc} – конкурентоспособность структуры кластера ВШ; R_i – ранг *i*-го направления в общей оценке составляющей конкурентоспособности $\sum R_i = 1$; Δi – экспертная оценка *i*-го направления при оценке деятельности кластера ВШ (тыс./руб.); $K_{pci} = \sum \Delta i \cdot R_i$ – составляющая конкурентоспособности *i*-го направления; p_{ji} – определённый вид ресурса, необходимый для поддержания *i*-го конкурентного преимущества. Для сравнения различных ресурсов между собой необходимо провести оценку всех ресурсов в стоимостном виде, а затем выразить их в баллах. Таким образом, $\sum \Delta i R_i = \sum p_{ji}$, где j – вид ресурса материальный, финансовый, информационный, управленческий и т.д.

2. Другой объект, с которым кластер ВШ будет осуществлять взаимодействие, обладает рядом ресурсов, часть которых он будет использовать совместно. Поэтому оценивается влияние взаимного обмена ресурсами на поддержании (развитии) должного уровня конкурентного статуса рассматриваемого кластера. Оценка ресурсов должна проводиться как по абсолютному значению, так и воздействием на уровень конкурентоспособности. Поэтому каждое изменение ресурсов (Δp_i) имеет разную значимость для рассматриваемой предпринимательской структуры.

3. Эффект изменения конкурентоспособности для рассматриваемой предпринимательской структуры определяется как:

$$K_{\text{ПС}} = \sum_{i=1}^n (R_i \times \sum_{j=1}^m (p_j + \Delta p_j))$$

где Δp_j – изменение величины ресурсного обеспечения конкурентных преимуществ при взаимодействии структур.

4. Так как при выборе вариантов взаимодействия обеспечивается неравенство: $\sum (-\Delta p_j) \leq \sum (+\Delta p_j)$, то Δp_j будет положительным, и, соответственно, уровень конкурентоспособности будет выше существующего.

S_i – доля роста прибыли корпорации за счёт применения инновации в её деятельности $S_i = \sum S_i$, где: i -е направление (ед.);

$\sum R_{ifi}$ – адаптационные возможности кластера ВШ (кластера) (ед.);

K_i – общий капитальный потенциал кластера ВШ (затраты на комплексное обучение работников, научные исследования и производство по направлениям (i)) (тыс. руб.) = сумме K_i капитальных затрат по направлениям (i) $K = B_1 + P_1 + B_2 + \Pi + P_2$, где: B_1 – объём инновационных вложений для обучения и создания научных исследований, опытного и промышленного производства, в результате комплексной полной подготовки обучающихся; P_1 – инновационные затраты в расширение обучения работников при слиянии организаций кластера; Π – вложения, направляемые на повышение НТУ производства и обучения; B_2 – вложения, направляемые на замену устаревших основных фондов; P_2 – вложения, обеспечивающие обратное вовлечение в производство высвобождаемой рабочей силы (тыс. руб.);

R_4 – оценка структурных изменений комплекса кластера, (ед.);

R_5 – средняя динамика деятельности и инновационного развития кластера в условиях демографических процессов (ед.);

at – коэффициент дисконтирования (принят на уровне = 0,15).

Стратегия пространственного развития, например, инновационного латерального кластера Санкт-Петербургского государственного технологического института (СПбГТИ(ТУ)) и организации, вошедшей в его состав, предусматривает обеспечение высокого уровня его рентабельности. Внедрение интерактивных технологий в образовательные программы, обеспечивает высокую конкурентоспособность кластера, его стратегии лидерства и бренда. И так, например, при создании кластера СПбГТИ(ТУ) проведено перераспределение учебной нагрузки: часы, отведённые на самостоятельную работу студента (СРС), сокращены в пользу работы в НИИ и производстве, повышая качество обучения студентов с учётом практического навыка. Планируемая эффективность стратегической деятельности кластера на основе вышеприведённой методики и на примере данных СПбГТИ(ТУ) на 2018–2023 гг., с учётом необходимого уровня конкурентоспособности по международным глобальным рейтингам, и обеспечения устойчивого развития кластера в целом приведена в Табл. 2.

Таблица 2 – Эффективность стратегической деятельности латерального кластера на примере ФГБОУ ВО "СПбГТИ(ТУ)" в 2017–2023 гг.

Наименование показателей	Ед. изм.	2017 до кластера	2018 создание кластера	2019 кластер	2020 кластер	2021 кластер	2022 кластер	2023 кластер
Pi – общая вероятность успеха i-го вида	Тыс.р уб.	0,8	0,8	0,82	0,83	0,83	0,85	0,87
Расходы кластера	Тыс.р уб.	285221	955940	853340	715696	750383	785825	715065
Объём реализации кластера (Доходы)	Тыс.р уб.	99568	115413	144687	136753	154673	168225	170232
Прибыль кластера/инвестиц.от реализ. по всем i-м направлениям по годам	Соотношение	13554 314995	28192 228192	30478 567840	32879 622882	34178 805615	33865 857843	37243 942064
Синергетический эффект по всем i-м направлениям	Тыс.руб.	8550	17783	25692	28954	33895	38567	45223
Общая прибыль кластера	Тыс.руб.	306445	245575	593532	651836	839510	896410	987287
В том числе, инновационная прибыль кластера	Тыс.руб.	22104	45976	71724	99464	129315	161405	195867
Оценка конкурентоспособности кластера	Тыс.р уб.	1240	2020	2467	2793	3012	3567	3832
Общий инновационный эффект кластера	Тыс.р уб.	1221	1351	1896	2534	2965	3489	3860
Доля инновационного роста прибыли	доля	1,02	1,32	1,51	1,57	1,64	1,69	1,71
Потенциал корпорации кластера	Тыс.р уб.	1268,1	2610	2755	2840	2911	2998	3080
Адаптационные возможности кластера	доля	1,00	1,3825	1,52	1,67	1,84	1,91	1,95
Влияние структурных сдвигов в кластере	доля	1,511	1,495	1,190	2,21	2,26	1,97	1,92
Средняя динамика деятельности и инновационного развития кластера в условиях демографических	доля	-	-	1,00	1,0239	1,0239	1,0239	1,0239
Рентабельность производства	%	0	21,28	40,97	47,67	54,27	53,29	58,00

На основании вышеприведённого материала становится очевидным, что применение механизма стратегического управления инновационным развитием корпорации и предлагаемой оценки эффективности устойчивой стратегической деятельности и инновационного развития корпорации (кластера) (например, комплекса на примере создания и

деятельности латерального кластера на базе СПбГТИ(ТУ)), показывает, что начиная с 2018 г. его прибыль и рентабельность к 2025 г. возрастает почти в 3 раза при соответствующей квалификации кадров, уровню подготовки отраслевых специалистов ВО, и его инновационном развитии (Табл. 2).

В результате, применение стратегии управления и развития корпорации по предлагаемой методике показывает возможность и пути превращения кластера в высокоэффективную корпорацию в районе, стране. Об этом не раз говорили И. Ансофф, Б. Карлоф, А.Ю. Юданов [2], [7].

Таким образом, корпорацию (кластер) планируется создать с целью формирования центров компетенций в области повышения конкурентоспособности участников кластера, создания эффективной партнёрской кооперационной сети, определяющей деятельность кластера и привлекающей к нему новых участников и новые рынки.

В Российской Федерации имеется опыт региональной и межрегиональной производственной кооперации в условиях плановой экономики. Это создание крупнейших территориально-производственных и научно-производственных комплексов (и латеральных кластеров) в ряде отраслей экономики, в том числе в северных регионах – Западно-Сибирского нефтегазового комплекса, Норильского горно-металлургического комбината и ряда других.

Кластерная политика является важнейшей составной частью экономической политики государства. Она включает систему взаимосвязанных действий федеральных и региональных органов власти, органов местного самоуправления, предпринимательских структур, научных и образовательных учреждений, общественных организаций, направленных на поддержку инициатив по созданию и развитию их кооперации и объединения, создание условий для этого. Необходимо, чтобы стимулирование создания различного типа латеральных кластеров было одним из приоритетных направлений государственной политики регионального развития. Важными элементами кластерной политики должны стать разработка и реализация федеральной и региональных программ содействия формированию и функционированию кластерных образований, развитие в этом направлении частно-государственного партнёрства [9], [4].

В настоящее время можно обозначить следующие закономерности развития научно-образовательного латерального кластера в условиях интеграции образования, науки и производства:

1) Эффективность развития научно-образовательного латерального кластера достигается при условии готовности субъектов интеграционной системы "наука – образование – производство" к формированию продуктивных стратегических отношений, подкреплённых нормативно-правовой базой.

2) Продуктивность научно-образовательного латерального кластера повышается при условии чёткой целевой ориентации на конечный равновесно-значимый продукт, представляющий одинаковую ценность для всех заинтересованных сторон интеграционной системы "образование – наука – производство".

В качестве принципов развития научно-образовательного промышленного латерального кластера нами выделены следующие.

Принцип системности, предполагающий совокупность действий субъектов научно-образовательного кластера на основе их целостности, направленной на интеграцию и согласование стандартов, связывающих выходы одних образовательных институтов и организаций с другими.

Принцип готовности к сотрудничеству, предполагающий для всех субъектов кластера в области подготовки квалифицированных кадров, выпуск конечного равновесно-значимого продукта интеграционной системой "наука – образование – производство".

Принцип координации предполагает согласованность действий интеграционной системы "образование – наука – производство" для правильного использования её ресурсов, необходимых для создания продукта (выпускника), соответствующего требованиям современного рыночного наукоёмкого производства.

Принцип совместимости, предполагающий учёт специфических особенностей, профилей вузов и организаций, связывающих элементы научно-образовательного кластера с целью оптимизации процесса подготовки современного инженера.

Принцип симбиоза, направленный на изучение и стимулирование взаимосвязей между субъектами научно-образовательного кластера с целью объединения их в целостное единство элементов системы (латеральный кластер).

Принцип коллегиальности, означающий коллективную ответственность заинтересованных сторон за принятые решения во избежание возможных конфликтных ситуаций.

Принцип корпоративности, направленный на эффективное взаимодействие субъектов научно-образовательного латерального кластера, где взаимодействие носит опосредованный характер консолидации их интересов.

Принцип инновационности и реинновационности, т.е. постоянное обновление интеграционной системы в соответствии с достижениями науки, техники и технологий, признание факта, что любая система, достигая своего совершенного уровня, в определённый период времени – разрушается в силу своей несостоятельности, создавая новую систему, с иными требованиями и, соответственно, другим наполнением её содержания.

Актуальность проблемы интеграции образования и производства является двигателем экономики любой страны. Так, темпы развития высшей школы совпадают по времени с развитием промышленности, так как от состояния высшего технического образования зависят темпы научно-технического прогресса, рост производства и конкурентоспособность на международном рынке труда [8].

Научно-технологические парки (или латеральные кластеры), как одна из форм территориальных научно-промышленных комплексов, организованных на базе университетов, крупных технологических институтов и организаций, ориентированы на использование научно-технического потенциала вузов, организаций, институтов и результатов их научных исследований. Общность интересов, сотрудничество в сфере науки и научного обслуживания на территориальном уровне являются решающим условием успеха деятельности латеральных кластеров [10].

Опыт развития профессионального образования в последние годы показывает, что если учебные заведения имеют чёткую ориентацию в организации учебной деятельности, имеют хорошие отношения с предприятиями, то их выпускники востребованы на производстве, а учебные заведения получают возможность постоянно развиваться [11]. Их сфера деятельности – создание "интеллектуального" продукта, разработка проектов для крупных промышленных предприятий, апробация новых идей и изобретений в области технологий, создание прикладного программного обеспечения для вычислительных средств и автоматизированных систем, уникальных научных приборов, специализированных интегральных схем частного применения. Крупные университеты заинтересованы в работе латеральных научно-производственных кластеров. Они рассматривают латеральные кластеры и их фирмы как "инкубаторы" новых наукоемких технологий и продукции [12].

Инновационные латеральные кластеры в составе вузов и университетов призваны совместно с деловыми и научными кругами, государственными учреждениями и профессиональными организациями заниматься разработкой стратегии развития промышленности и технологии в регионе [5]. К их задачам относятся:

- 1) формулировка задач технологического развития; поддержка совместных технологических проектов; разработка программ содействия развитию высокотехнологических предприятий;
- 2) разработка региональной маркетинговой стратегии инновационно-технологической направленности;
- 3) обеспечение руководства технологическими программами и проектами;
- 4) разработка информационных систем и сетей; развитие технологических парков; поддержка совместных инициатив государственного и частного секторов; развитие технологических систем оценки и раннего предупреждения возможных проблем.

Интеграция образования, науки и производства в условиях научно-образовательных латеральных кластеров приводит к дополнительным взаимовыгодным возможностям, как для образовательных учреждений, так и предприятий-заказчиков в плане формирования продуктивных стратегических отношений для повышения продуктивности деятельности каждого в отдельности.

Список использованных источников

1. "Готовность России к информационному обществу. Оценка ключевых направлений и факторов электронного развития". Аналитический доклад / Под ред. С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного 2004 г. <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Information%20Technology%20Report/index.htm>.

2. Ансофф И. Стратегический менеджмент: Классическое издание / И. Ансофф, пер. с англ. А.Н. Петрова. – СПб: Питер, 2019. – 344 с.
3. Викуленко А.Е. Подход к управлению инновационно-инвестиционной деятельностью предприятий в процессе их технического перевооружения // Экономический вектор. – 2017. – № 3(10). – С. 26-45.
4. Интеграция науки и образования: теория, опыт, проблемы и перспективы. – Гатчина, КОЛО, ЛОИЭФ, 1999. – 235 с.
5. Мухаметзянова Г.В., Пугачева Н.Б. Кластерный подход к управлению профессиональным образованием. – Казань: ИПП ПО РАО, 2007. – 144 с.
6. Ольве Нильс-Горан, Рой Жан, Веттер Магнус. Оценка деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей. – М.: Вильямс, 2003. – 304 с.
7. Рамперсад Х. Универсальная система показателей деятельности: как достигать результатов, сохраняя целостность. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2021. – С. 53.
8. Александров-Соболев-Кабалевский В.И., Викуленко А.Е. Создание латеральных кластеров, как необходимое условие развития высшей школы России // Экономический вектор. – 2017. – № 4(11). – С. 16-25.
9. Друкер П. Эффективное управление. Экономические задачи, оптимальные решения: пер с англ. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 1998.
10. Кельчевская Н. Разработка механизма взаимосвязи вуза и предприятия – объективная необходимость XXI века / Н. Кельчевская, М. Срогович. – Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2018. – 112 с.
11. Куцев Г.Ф. Обеспечение качества высшего образования в условиях рыночной экономики / Г.Ф. Куцев // Педагогика. – М. – 2014. – № 3.
12. Мигранян А.А. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособных кластеров в странах с переходной экономикой [Электронный ресурс]. – URL: [http:// sub-contract.ru/Dokum/DokumShow_DokumID](http://sub-contract.ru/Dokum/DokumShow_DokumID).