

DOI: 10.18721/JE.13110

УДК 331.1

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

М.Б. Флек, Е.А. Угнич

Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Формирование человеческого капитала, соответствующего текущим и перспективным потребностям производства, является серьезным вызовом для современных предприятий. Человеческий капитал является одним из важнейших ресурсов предприятия, определяющих эффективность его хозяйственной деятельности. Одним из способов решения данной проблемы является формирование предприятием профессионально-образовательной экосистемы путем объединения с различными образовательными организациями. В качестве иллюстрации в работе дана характеристика профессионально-образовательной экосистемы ПАО «Роствертол». В исследовании акцент сделан на структурно-видовом описании профессионально-образовательной экосистемы, которое позволяет использовать математический аппарат. Показано, что удовлетворить запросы и ответить на вызовы цифровой трансформации способны устойчивые профессионально-образовательные экосистемы благодаря процессам саморазвития и самоорганизации и связанным с ними синергетическими эффектами. В основу анализа эффективности профессионально-образовательной экосистемы может быть положена теория заинтересованных сторон, базирующаяся на оценке результатов экосистемы основными ее участниками. С целью анализа эффективности профессионально-образовательной экосистемы ПАО «Роствертол» был проведен опрос ее участников о важности знаний и навыков, полученных в результате обучения, и удовлетворенности ими. На основе результатов опроса была построена карта восприятия методом анализа возможностей и потребностей (Needs&Gaps). Она наглядно продемонстрировала важнейшие атрибуты, характеризующие результаты профессионально-образовательной экосистемы с позиции важности и удовлетворенности ими участников этой экосистемы. Построение карты восприятия позволило сделать вывод о высокой оценке участниками экосистемы практических навыков, полученных в процессе обучения. Результаты анализа профессионально-образовательной экосистемы предприятия подтверждают ее эффективность в решении проблемы формирования человеческого капитала предприятия. Развитию профессионально-образовательной экосистемы может способствовать совершенствование механизмов передачи профессиональных знаний. Выработка эффективных подходов к обучению возможна только в результате взаимного сотрудничества предприятий и образовательных учреждений. Таким образом, результат функционирования профессионально-образовательной экосистемы зависит от динамики сложных отношений, которые возникают между ее участниками в социально-экономической среде в процессе формирования человеческого капитала предприятия.

Ключевые слова: Человеческий капитал, предприятие, профессионально-образовательная экосистема, саморазвитие, знание, карта восприятия

Ссылка при цитировании: Флек М.Б., Угнич Е.А. Развитие человеческого капитала предприятия в условиях совершенствования системы подготовки кадров // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 1. С. 114–127. DOI: 10.18721/JE.13110

Эта статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

THE ENTERPRISE HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT IN IMPROVING THE TRAINING SYSTEM

M.B. Flek, E.A. Ugnich

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

The formation of human capital as to the current and future needs of production is a serious challenge for modern enterprises. Human capital is one of the most important resources of an enterprise, which determine efficiency of its economic activity. In this connection, forming of an adequate system for assessing an enterprise's human capital is important and actual. One of the ways to solve this problem is the formation of the enterprise vocational education ecosystem, by combining with various educational organizations. As an illustration, the paper describes the professional and educational ecosystem of PJSC Rostvertol. The emphasis made on the structural and species description of the vocational education ecosystem, which allows the use of mathematical apparatus. It shown that sustainable professional and educational ecosystems are able to meet the needs and respond to the challenges of digital transformation due to the processes of self-development and self-organization and the associated synergetic effects. The analysis of the effectiveness of the professional and educational ecosystem can be based on the stakeholder theory, based on the assessment of the results of the ecosystem by its main participants. In order to analyze the effectiveness of the professional and educational ecosystem of PJSC Rostvertol, a survey of its participants was conducted on the importance of knowledge and skills acquired as a result of training, and satisfaction with them. On the basis of the poll results, a perceptual map was built by the analysis of Needs&Gaps. She demonstrated the most important attributes, describing the results of the professional and educational ecosystem from the perceptual of importance and satisfaction of participants in this ecosystem. The construction of the perceptual map made it possible to draw a conclusion about the high assessment of the participants of the ecosystem of practical skills acquired in the learning process. The results of the analysis of the professional and educational ecosystem of the enterprise confirm its effectiveness in solving the problem of human capital formation. The development of the professional and educational education ecosystem can be facilitated by the improvement of mechanisms for the transfer of professional knowledge. Development of effective approaches to training is possible only as a result of mutual cooperation of enterprises and educational institutions. Thus, the result of the functioning of the professional and educational ecosystem depends on the dynamics of complex relationships that arise between its participants in the socio-economic environment in the process of forming the human capital of the enterprise.

Keywords: Human capital, enterprise, professional and educational ecosystem, self-development, knowledge, perceptual map

Citation: M.B. Flek, E.A. Ugnich, The enterprise human capital development in improving the training system, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 13 (1) (2020) 114–127. DOI: 10.18721/JE.13110

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Введение. Начало XXI в. ознаменовалось становлением постиндустриального общества, в котором человек, природа и техносфера представляют единое целое [1]. В данных условиях ключевыми производственными ресурсами высту-

пают информация и знания. Уровень образования, профессионализм, обучаемость и креативность [2] становятся все более ценными качествами человеческих ресурсов, задействованных в экономическом обороте.

Становление постиндустриального общества также неразрывно связано с переходом от «взаимодействия человека с природой» к «взаимодействию человека с преобразованной природой», а затем и к «игре между людьми» [3], что непосредственно оказывает воздействие на социально-экономические системы, в том числе и на такие открытые сложные системы, как предприятия. В современных условиях усложняются структура предприятий и свойства производственных процессов, протекающих в них, изменяются также относительная самостоятельность человека в принятии управленческих решений и его зависимость от окружающего мира. Как отмечает руководитель Всемирного экономического форума, разработчик концепции четвертой промышленной революции К. Шваб, активное воображение, человеческое осмысленное участие и возможности умных машин должны быть сопряжены [4]. Безусловно, при анализе эффективности деятельности современного предприятия необходимо учитывать воздействие имеющегося человеческого капитала и сосредоточенных в нем знаний, компетенций работников предприятия и их способности к постоянному совершенствованию и развитию [5].

Исследованию проблем формирования и развития человеческого капитала посвящены многие труды как классиков, так и современных ученых. Истоки концепции человеческого капитала нашли отражение еще в работах основоположников классической экономической теории У. Петти [6], А. Смита [7] и Д. Рикардо [8]. Так, У. Петти рассматривал «живые действующие силы человека» как часть национального богатства и фактор его роста. А. Смит подчеркивал преимущественную роль человеческих способностей по отношению к вещественным факторам производства. Д. Рикардо показывал необходимость и роль образования человека, населения в экономическом росте. Их идеи о «человеческом факторе» экономического развития общества в дальнейшем были использованы К. Марксом [9]. В то же время, К. Маркс развил эти идеи. Он обосновал необходимость и важность использования особого производства и значительных вложений в создании рабочей силы.

Основателями теории человеческого капитала принято считать Т. Шульца [10] и Г. Беккера

[5]. Ими было сформулировано определение человеческого капитала как совокупности инвестиций в человека, повышающих его способность к труду, — в образование и профессиональные навыки. Человеческим капиталом называется вследствие того, что образование, как источник его формирования, а также профессиональные навыки и опыт неразрывно связаны с человеком, его обладателем.

У отечественных ученых (С.А. Дятлова [11], М.М. Критского [12], Р.И. Капелюшникова [13], Г.Б. Клейнера [14] и др.) фундаментальное исследование человеческого капитала актуализировалось с началом радикальных рыночных реформ 1990-х гг. Несмотря на разное толкование человеческого капитала, исследователи единодушно подчеркивают его значимую роль в общественном воспроизводстве и определяют знания в качестве основы человеческого капитала.

Объем знаний, которыми располагает человечество, удваивается каждые двадцать лет. В то же время знания быстро устаревают [15]. Следовательно, необходим механизм, способствующий непрерывающемуся получению необходимых знаний работников предприятия. Одним из таких механизмов является обучение по принципу «образование на протяжении всей жизни». По нашему мнению, данный механизм обучения наилучшим образом реализуется в профессионально-образовательной экосистеме.

Объектом данного исследования является человеческий капитал предприятия. Предметом служит механизм формирования и развития человеческого капитала предприятия.

Целью данной работы является исследование сущности профессионально-образовательной экосистемы как источника развития человеческого капитала предприятия.

В соответствии с целью ставятся следующие задачи:

- раскрыть содержание и значение профессионально-образовательной экосистемы как системы подготовки кадров;
- охарактеризовать особенности функционирования профессионально-образовательной экосистемы (на примере экосистемы ПАО «Роствертол»);



- оценить результаты функционирования профессионально-образовательной экосистемы;
- обозначить перспективы развития профессионально-образовательной экосистемы.

Методика исследования. В настоящем исследовании оценка функционирования профессионально-образовательной экосистемы предприятия представлена качественной оценкой ее продукта (результата), которым является человеческий капитал. В свою очередь, оценка человеческого капитала предприятия основана на исследовании знаний и навыков, которые формируются этой экосистемой, и удовлетворенности в них. С этой целью в данной работе был использован метод ситуационного анализа, позволяющий изучать актуальные явления в реальных условиях. Анкетирование различных групп субъектов профессионально-образовательной экосистемы сформировало эмпирическую базу исследования.

Для оценки качества человеческого капитала профессионально-образовательной экосистемы была построена карта восприятия методом анализа возможностей и потребностей (Needs&Gaps) [16]. Построение карт восприятия часто используется в маркетинговых исследованиях. На таких картах в координатной плоскости отражается взаимное расположение характеристик (продуктов, услуг, лиц, партий и др.), которые являются проекцией того, как потребители воспринимают продукты и их атрибуты. Метод Needs&Gaps основан на результатах оценки респондентами значимости и удовлетворенности определенными атрибутами по 5-бальной шкале. В настоящем исследовании при оценке респондентами обучения в профессионально-образовательной экосистеме в качестве основных атрибутов (характеристик) были приняты полученные общие профессиональные знания, специальные профессиональные знания, общекультурные знания и практические навыки. Распределение полученных значений на карте восприятия свидетельствует об их значимости для респондентов – носителей человеческого капитала, и, соответственно, об их вкладе в формирование человеческого капитала предприятия.

Результаты исследования

Сущность профессионально-образовательной экосистемы. Обращение к концепции экосистем, достаточно популярное в современных социально-экономических исследованиях, продиктовано поиском новой научной основы, позволяющей разобраться в закономерностях развития хозяйственной деятельности. Существующие положения неоклассической экономики, сконцентрированной вокруг изучения состояния рыночного равновесия, не всегда способны адекватно исследовать динамику социально-экономических систем, обусловленную особенностями научно-технического прогресса, сменой технологических укладов и научно-производственных циклов [17]. Перенос центра тяжести с экономических субъектов на системы заставляет пересмотреть многие подходы и направления экономической теории. Именно системный подход позволяет создать единое исследовательское пространство для всего комплекса социально-экономических феноменов.

Концепция экосистем опирается на холистическую парадигму, которая позволяет рассматривать ее с точки зрения взаимосвязей и взаимоотношений между составляющими компонентами. Деятельность в ходе формирования и развития человеческих ресурсов предприятия рассматривается как часть более широкой картины. Концепцию экосистем все чаще применяют для изучения открытых систем со значительным количеством разнородных участников, имеющих разнообразные взаимосвязи [18]. Данная концепция, широко распространенная в биологии, позволяет и в других отраслях знаний описать характер эволюции взаимодействия субъектов системы и их взаимоотношений со средой, в которой они функционируют [19]. Остановимся более подробно на содержании профессионально-образовательной экосистемы.

Профессионально-образовательная экосистема представляет собой особую социально-экономическую экосистему. На сегодняшний день единого общепринятого понятия социально-экономических экосистем не существует. Достаточно емкое определение, по нашему мнению, представлено Г.Б. Клейнером: социально-

экономическая экосистема представляет собой «территориально локализованное социально-экономическое образование с совокупностью (популяцией) взаимодействующих самостоятельных экономических, социальных или организационных субъектов и их групп, а также продуктов (результатов) их деятельности, способное к самостоятельному функционированию и развитию в течение значимого периода времени за счет кругооборота материальных, информационных, энергетических и иных ресурсов» [20, 21]. При этом подчеркивается одновременная реализация процессов кооперации и конкуренции. В целях исследования, несколько упрощая и дополняя вышеприведенное понятие, определим социально-экономическую экосистему как территориально локализованную сложную динамическую систему, состоящую из совокупности взаимосвязанных самостоятельных субъектов, среды, в которой они функционируют, взаимодействуя между собой и этой средой, а также продуктов (результатов) их деятельности. Продукт образуется под воздействием синергетических эффектов, как положительных, так и отрицательных, возникающих вследствие согласованного (кооперация) и/или несогласованного (конкуренция) взаимодействия. Приставка «эко» к слову «система» в данном случае подчеркивает необходимость определенной среды взаимодействия участников, в которой и зарождаются синергетические эффекты [22].

Профессионально-образовательную экосистему не стоит отождествлять с образовательным пространством или профессионально-образовательным кластером. Так, если образовательное пространство предприятия включает несколько образовательных организаций, не взаимосвязанных между собой, то профессионально-образовательный кластер представляет собой уже определенную организационную конструкцию участников, основанную на их взаимосвязях в процессе деятельности. Профессионально-образовательная же экосистема, помимо совокупности участников и их взаимосвязи, включает среду, определенные интеграционные механизмы, развивающие взаимодействия участников и

механизм адаптации [23], который служит основой устойчивости и саморазвития экосистемы.

Общая характеристика профессионально-образовательной экосистемы. Для иллюстрации характеристики профессионально-образовательных экосистем, рассмотрим конкретный пример – профессионально-образовательную экосистему, инициированную известным вертолетостроительным предприятием ПАО «Роствертол». В 2002 г. она начала существовать как образовательное пространство. Его создание было продиктовано потребностью в обладающих современными знаниями и навыками инженерных кадрах, способных осваивать новые технологии, материалы, современное технологическое и испытательное оборудование. На фоне старения и естественного ухода из производства наиболее квалифицированных кадров, проблема формирования корпуса инженеров необходимой квалификации усиливалась. В 2015 г. образовательное пространство преобразовано в кластер, а затем и в профессионально-образовательную экосистему.

Профессионально-образовательную экосистему ПАО «Роствертол» можно описать с позиций базовых характеристик экосистем: целевой ориентации; продукта (результат функционирования); разнообразия участников и их взаимодействия; состояния среды и взаимосвязи с ней; процессов самоорганизации и динамики развития. Изложение базовых характеристик экосистемы позволит определить ее специфику, проблемы и перспективы развития.

Целью любой экосистемы является продолжение ее жизнедеятельности за счет использования ресурсов. Цель профессионально-образовательной экосистемы ПАО «Роствертол» заключается в непрерывном обеспечении предприятия необходимыми кадрами авиационного профиля: от рабочего до инженера высшей квалификации.

Если в биологической экосистеме продукцией (результатом) служит биомасса, то в профессионально-образовательной экосистеме ею является человеческий капитал. Как отмечалось ранее, в самом общем понимании человеческий капитал представляет собой знания, способности, навыки,



профессионализм, производственный опыт, мотивации, трудовой потенциал, благодаря которым человек может получать доход [1].

Человеческий капитал является важнейшим ресурсом для предприятия, поскольку он играет ведущую роль по отношению к физическому капиталу: именно человеческий капитал приводит его в движение и, что еще более важно, генерирует инновации, создавая новые элементы физического капитала. Потребность в воспроизводстве человеческого капитала предприятия, включающего его формирование и развитие, реализуют так называемые участники профессионально-образовательной экосистемы.

В профессионально-образовательной, как и в биологической экосистеме в качестве самостоятельных единиц, входящих в ее состав, выделяют организационных/органических участников. В социально-экономических экосистемах это организации, юридические и физические лица, в биологических – организмы [24]. В анализируемой профессионально-образовательной экосистеме среди всех ее участников можно выделить учреждения среднего общего, среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования, включая подразделения предприятия.

В некоторых исследованиях рассматривается аналогия видовой структуры биологической экосистемы со структурой банковской системы [25], а также инновационной экосистемы по трем уровням: растения, которыми питаются травоядные животные, которыми, в свою очередь питаются плотоядные (хищники). В профессионально-образовательной экосистеме по аналогии с биологической можно представить следующие три уровня (в соответствии с целевой установкой функционирования).

1. Учреждения среднего общего образования (в данном случае, подшефные школы предприятия в Ростове-на-Дону) формируют основу, обеспечивают абитуриентами последующие звенья экосистемы;

2. Учреждения среднего профессионального образования (Донской промышленно-технический колледж имени Б.Н. Слюсаря и Авиационный колледж) выпускают квалифицирован-

ных рабочих и служащих, которые могут продолжить повышать свою квалификацию в вузе, а также учреждение высшего образования (Донской государственной технической университет). Данные учреждения обеспечивают предприятие высококвалифицированными специалистами. ПАО «Роствертол» на базе ДГТУ была создана базовая кафедра «Авиастроение» – единая образовательная площадка вуза и предприятия, формирующая основу инженерных кадров предприятия с профильным образованием [26].

Первые два уровня формируют человеческий капитал для предприятия в соответствии с его запросами.

3. Непосредственно предприятие, «потребляющее» специалистов, подготовленных учреждениями среднего профессионального и высшего образования, а также структуры дополнительного профессионального образования (подразделения ПАО «Роствертол»), обеспечивающие повышение квалификации работников предприятия, формирующее новые компетенции в соответствии с запросами быстро меняющейся среды.

Таким образом, третий уровень обеспечивает развитие человеческого капитала предприятия, причем не только в результате обучения на курсах повышения квалификации, но и в результате взаимодействия работников предприятия в процессе трудовой деятельности, путем обогащения профессиональными умениями и навыками, которые помогут повысить ее эффективность.

Необходимо заметить, что в рамках экосистемы объединяются усилия участников, формируя при этом синергетические эффекты, которые могут проявляться в качественном приращении человеческого капитала за счет получения квалификации, профессиональных компетенций, приобретения опыта, расширения профессиональных и коммуникационных навыков. Эффективность взаимодействия участников экосистемы, ее саморегуляция зависит от уровня культуры взаимного сотрудничества [27].

Неотъемлемой частью любой экосистемы является среда ее функционирования. Для биологических экосистем это воздушная, водная, световая, звуковая, информационная среды, ареал жизнедея-

тельности; для социально-экономических экосистем это социально-экономические институты (регламенты), условия производственной деятельности, информационная, правовая, социально-экономическая среда. Для профессионально-образовательной экосистемы средой функционирования будет, например, социально-экономическое состояние региона, уровень развития отрасли, системы образования. Среда экосистемы может быть подвержена внешнему возмущению, способному изменить условия ее функционирования. Это возмущающее воздействие представляет собой событийную компоненту в составе условий функционирования экосистемы. Для биологических экосистем это может быть вмешательство человека или животных, резкие климатические изменения, генетические мутации и т. п.; для социально-экономических экосистем – резкие конъюнктурные, институциональные или политические изменения, скачки научно-технического прогресса, социальные революции и т. п. Требования к постоянному обновлению знаний работников предприятий в условиях постиндустриального развития общества, можно определить как возмущающее воздействие, которое может изменять условия функционирования профессионально-образовательной экосистемы.

При изучении экосистемы необходимо рассмотреть также процесс ее саморазвития. Процесс саморазвития сообщества (сукцессия) может характеризовать не только биологическую, но и социально-экономическую экосистему. Механизм сукцессии основан на конкурентных взаимодействиях видов, в результате которых происходит постепенное формирование более устойчивых комбинаций, соответствующих конкретным условиям среды. Процесс саморазвития характерен и для профессионально-образовательной экосистемы. Здесь саморазвитие проявляется, например, в усилении интеграции как образовательных учреждений между собой, так и с самим предприятием, а также в совершенствовании методов и подходов к обучению. Профессионально-образовательные экосистемы благодаря механизмам саморазвития во многом способны ответить на вызовы формирования и развития человеческого капитала в условиях постиндустриального общества.

Оценка функционирования профессионально-образовательной экосистемы. Для социально-экономической экосистемы большое значение имеет оценка ее эффективности. Ряд исследователей предлагает оценивать социально-экономические экосистемы на основе развития теории заинтересованных сторон [28]. Для этого следует выявить стороны (участников), заинтересованные в эффективном функционировании экосистемы, определить их ценностные отношения и результаты деятельности. Смешивая субъективизм заинтересованных сторон, формируется определенная система оценки, характеризующая эффективность функционирования социально-экономической экосистемы. Поскольку продуктом профессионально-образовательной экосистемы является человеческий капитал, то оценивать ее эффективность следует, в первую очередь, исходя из знаний и навыков, которые формируются этой экосистемой, и удовлетворенности этими знаниями и навыками. Среди заинтересованных сторон профессионально-образовательной экосистемы можно выделить четыре основные группы: руководителей предприятия и его структурных подразделений; преподавателей образовательных организаций экосистемы; работников предприятия (выпускники, обучавшиеся ранее в образовательных организациях профессионально-образовательной экосистемы); студентов, обучающиеся в настоящий момент в образовательных организациях этой экосистемы.

С целью подтверждения эффективности системы обучения и подготовки специалистов в профессионально-образовательной экосистеме ПАО «Роствертол» в ноябре 2018 г. был проведен опрос руководителей структурных подразделений предприятия, преподавателей, студентов и выпускников образовательных организаций экосистемы (базовой кафедры «Авиастроение» ДГТУ), работающих в настоящий момент на предприятии, о важности полученных в процессе обучения навыков, профессиональных и общекультурных знаний и удовлетворенности ими. Результаты опроса разных групп респондентов о важности знаний и навыков, полученных в результате обучения в профессионально-образовательной экосистеме ПАО «Роствертол»

и удовлетворенности ими, представлены в табл. 1 и табл. 2. Важность и удовлетворённость оценивалась по пятибалльной шкале. В табл. 1 и табл. 2 приведены минимальные (min), максимальные (max), средние значения (mean), выставленные каждой группой респондентов, а также стандартное отклонение (Std.Dev). Стандартное отклонение показывает разброс результатов относительно среднего значения. Чем больше стандартное отклонение, тем больше разногласий в оценках респондентов. Так, наибольшее расхождение оценок демонстрируют

выпускники (работники предприятия) относительно важности общих профессиональных знаний (1,30) и общекультурных знаний (1,37). У данной группы респондентов также наблюдается наибольшее расхождение относительно удовлетворенности общими профессиональными знаниями (1,48). Наиболее единодушны в оценках руководители предприятия: наименьшее расхождение в значимости важности специальных профессиональных знаний (0,28), а также важности и удовлетворенности практическими навыками (0,28).

Таблица 1

Результаты опроса о важности знаний и навыков, полученных в результате обучения

Poll results on the importance of taken knowledge and skills in the learning process

Показатели (атрибуты)	Руководители				Преподаватели				Выпускники				Студенты			
	min	max	mean.	Std Dev.	min	max	mean.	Std Dev.	min	max	mean.	Std Dev.	min	max	mean.	Std Dev.
Общие профессиональные знания (1)	2	5	4,65	0,72	2	5	4,26	1,01	2	5	4,02	1,30	2	5	4,01	1,12
Специальные профессиональные знания (2)	4	5	4,92	0,28	3	5	4,48	0,76	2	5	4,27	1,12	3	5	4,49	1,11
Общекультурные знания (3)	2	5	4,59	0,78	2	5	4,40	0,97	2	5	3,71	1,37	2	5	3,67	0,97
Практические навыки (4)	4	5	4,72	0,28	3	5	4,55	0,97	3	5	4,34	0,31	4	5	4,53	0,43

Таблица 2

Результаты опроса об удовлетворенности знаниями и навыками, полученными в результате обучения

Poll results on the satisfaction of taken knowledge and skills in the learning process

Показатели (атрибуты)	Руководители				Преподаватели				Выпускники				Студенты			
	min	max	mean.	Std Dev.	min	max	mean.	Std Dev.	min	max	mean.	Std Dev.	min	max	mean.	Std Dev.
Общие профессиональные знания (1)	3	5	4,58	0,53	2	5	3,99	1,15	2	5	3,39	1,48	2	5	3,63	1,09
Специальные профессиональные знания (2)	1	5	4,31	1,24	2	5	4,24	0,90	1	5	3,56	1,38	2	5	4,42	1,10
Общекультурные знания (3)	2	5	4,19	0,85	1	5	4,00	1,04	1	5	4,04	1,19	2	5	4,01	0,96
Практические навыки (4)	4	5	4,63	0,28	2	5	4,11	1,26	2	5	3,74	1,12	3	5	4,03	0,62

П р и м е ч а н и е. В табл. 1 и 2 представлены минимальные (min), максимальные (max) и средние значения (mean) оценки респондентами важности и удовлетворенности знаниями и навыками по пятибалльной шкале (5 – очень важно/абсолютно удовлетворен; 1 – не имеет никакого значения/абсолютно не удовлетворен). Std. Dev. – стандартное отклонение. При этом руководители отмечали важность и удовлетворенность данных знаний для работников предприятия; преподаватели – для обучающихся (будущих работников); выпускники кафедры (работники предприятия) и студенты – собственные знания.

Оценивая средние значения (mean), можно отметить, что в целом всеми группами была дана удовлетворительная (не менее 3 баллов) оценка как важности, так и удовлетворенности полученными знаниями и навыками. Высокую важность специальных профессиональных знаний отметили руководители предприятия (4,92) при значении удовлетворенности 4,31. Наименьшую удовлетворенность знаниями как общепрофессиональными, так и специальными, отметили выпускники – работники предприятия (значения 3,39 и 3,56 соответственно). Также они наименее удовлетворены практическими навыками, полученными в процессе обучения (3,74). Это можно объяснить быстрым устареванием специальных знаний, полученных в процессе обучения. Таким образом, все группы респондентов указали на удовлетворительные и хорошие результаты функционирования профессионально-образовательной экосистемы.

Проведение подобных опросов, а также оценка экспертами (работниками предприятия) образовательной программы способствуют ее адаптации к потребностям предприятия.

Для наглядной характеристики оценки качества человеческого капитала профессионально-образовательной экосистемы построим карту восприятия методом анализа возможностей и потребностей (Needs&Gaps) [16]. В основе метода Needs&Gaps лежит оценка респондентами основных атрибутов (полученных общих профессиональных знаний, специальных профессиональных знаний, общекультурных знаний и практических навыков), результаты которой представлены в табл. 1 и 2. По каждому из данных четырех атрибутов респонденты давали оценку важности и удовлетворенности им по 5-бальной шкале. Затем были определены средние значения важности по каждому «атрибуту» в отдельности по формуле (1):

$$I_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_{ij}, \quad (1)$$

где I_j – важность j -го «атрибута», I_{ij} – оценка важности j -го «атрибута» i -м респондентом; N – объем выборки.

Также определены средние значения удовлетворенности по каждому из «атрибутов» (2):

$$S_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_{ij}, \quad (2)$$

где S_i – удовлетворенность j -м атрибутом, S_{ij} – оценка удовлетворенности j -го атрибута i -м респондентом.

Также определяются средние величины по важности и по удовлетворенности по всей совокупности атрибутов. Эти средние принимаются за начало координат и вычисляются следующим образом:

$$I_0 = \frac{1}{M * N} \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N I_{ij}, \quad (3)$$

$$S_0 = \frac{1}{M * N} \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N S_{ij}, \quad (4)$$

где I_0 и S_0 – координаты пересечения осей важности и удовлетворенности, M – количество атрибутов.

Для построения карты восприятия построим координатную плоскость для каждой из четырех групп участников. Точки начала координат (средние величины по важности и по удовлетворенности по всей совокупности атрибутов) представлены в табл. 3.

Таблица 3

Точки начала координат для карты восприятия каждой группы участников профессионально-образовательной экосистемы

The origin points for the perceptual map of each group of participants of the professional and educational ecosystem

Показатель	Руководители	Преподаватели	Выпускники	Студенты
Важность	4,71	4,23	4,09	4,18
Удовлетворенность	4,43	4,09	3,68	4,02

Карты восприятия четырех групп участников представлены на рис. 1. Нумерация атрибутов (1–4) представлена в табл. 1, 2.

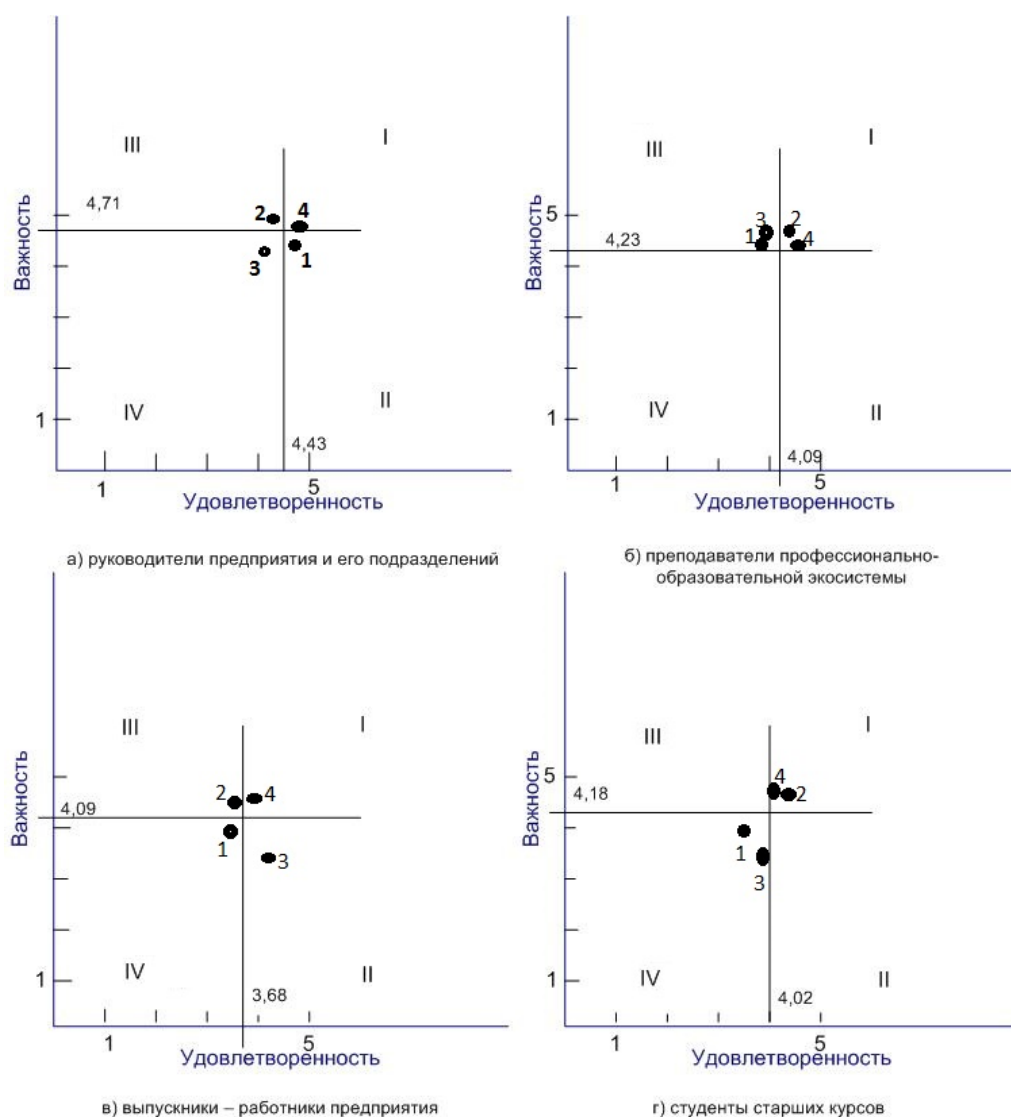


Рис. 1. Карты восприятия участников профессионально-образовательной экосистемы

Fig. 1. Perceptual map of the participants of the professional and educational ecosystem

Правый верхний квадрант (I) характеризуется высокой важностью и высокой удовлетворенностью «атрибута». Правый нижний квадрант (II) – квадрант вторичных преимуществ или возможностей. Атрибуты, расположенные во втором квадранте, нуждаются в поддержке и развитии. Левый верхний квадрант (III) характеризует базовый недостаток. Левый нижний квадрант (IV) характеризуется невысокой важностью при невысокой удовлетворенности. Улучшение находящихся там атрибутов требует более существенных усилий, но является необходимым для качественного формирования человеческого ка-

питала предприятия. Все группы респондентов отметили, что практические навыки (атрибут 4) являются базовым преимуществом профессионально-образовательной экосистемы (у всех респондентов он находится в квадранте I). Преподаватели и студенты отнесли к базовым преимуществам экосистемы (квадрант I) еще и специальные профессиональные знания (атрибут 2). Две другие группы респондентов (руководители предприятия и работники – выпускники профессионально-образовательной экосистемы), напротив, отнесли атрибут 2 к базовому недостатку (квадрант III). Т. е. руководители и работ-

ники предприятия считают, что к моменту завершения обучения и началу трудовой деятельности требуются уже новые специальные знания, а не те, которые они получили в процессе обучения. Это подтверждает тезис о необходимости постоянного обновления специальных знаний. Что касается мнения студентов относительно базового недостатка профессионально-образовательной экосистемы, то у них он отсутствует (квадрант III пустой). Преподаватели же отнесли к базовому недостатку общепрофессиональные и общекультурные знания (атрибуты 1 и 3). Студенты отнесли атрибуты 1 и 3 к квадранту IV. Т. е. общие профессиональные и общекультурные знания имеют для них невысокую важность и удовлетворенность. Мнения студентов и преподавателей относительно этих знаний (атрибуты 1 и 3) указывают на проблемы содержательного и методического характера у общепрофессиональных и общекультурных дисциплин. Согласование процесса обучения с потребностями предприятия и устранение выявленных противоречий послужит катализатором новых синергетических эффектов в профессионально-образовательной экосистеме, т. е. эффектов, основанных на горизонтальных связях ее участников, повышающих ее результативность, проявляющуюся в развитии человеческого капитала предприятия.

Таким образом, карта восприятия позволила наглядно представить важнейшие атрибуты, характеризующие результаты профессионально-образовательной экосистемы с позиции важности и удовлетворенности ими участников этой экосистемы. По мнению всех участников экосистемы, таким базовым преимуществом является получение практических навыков носителями человеческого капитала предприятия.

Перспективы развития профессионально-образовательной экосистемы. Исходя из вышеизложенного, на данном этапе развития профессионально-образовательной экосистемы необходимо совершенствовать механизмы передачи профессиональных знаний. Повышение результативности профессионально-образовательной экосистемы может быть достигнуто только в том

случае, если в ней будут тесно взаимосвязаны три обязательных компонента:

- конкретные требования к знаниям и умениям специалистов, предъявляемые предприятием;
- достаточность знаний и умений, формируемых средними общими, средними профессиональными образовательными учреждениями и вузами;
- эффективные подходы к обучению, отвечающие требованиям постиндустриального общества.

При этом, если требования к знаниям и умениям работников (инженеров) определяет предприятие, то их достаточность, исходя из данных требований, должна обеспечиваться учреждениями образования. Выработка же эффективных подходов к обучению является результатом взаимного сотрудничества предприятий и образовательных учреждений.

В целом же результат функционирования профессионально-образовательной экосистемы зависит от динамики сложных отношений, которые возникают между ее участниками в социально-экономической среде в процессе формирования человеческого капитала. В основе процесса саморазвития профессионально-образовательной экосистемы лежит усложнение ее структуры и повышение адаптации к изменяющимся внешним условиям на базе постоянных обновлений.

Заключение. Профессионально-образовательная экосистема представляет собой разновидность социально-экономической экосистемы. Помимо совокупности участников и их взаимосвязей, профессионально-образовательная экосистема включает среду, определенные интеграционные механизмы, развивающие взаимодействия участников, и механизм адаптации, который служит основой устойчивости и саморазвития экосистемы.

В качестве базовых характеристик профессионально-образовательной экосистемы можно выделить следующие:

- цель экосистемы – непрерывное обеспечение предприятия кадрами;
- продукция (результат) экосистемы – человеческий капитал;

– участники экосистемы, которые могут быть представлены следующими группами: учреждениями среднего общего образования, учреждениями среднего профессионального и высшего образования учреждение высшего образования, предприятие и его структурные подразделения;

– среда функционирования экосистемы – социально-экономическое состояние региона, уровень развития отрасли, системы образования и т. п.;

– процесс саморазвития экосистемы, который может проявляться в усилении интеграции как образовательных учреждений между собой, так и с самим предприятием, в совершенствовании методов и подходов к обучению и т. п.

Оценка функционирования профессионально-образовательной экосистемы авиастроительного предприятия ПАО «Роствертол» была проведена на основе построения карт восприятия методом Needs&Gaps по результатам анкетирования четырех групп респондентов (руководителей предприятия и его структурных подразделений; преподавателей образовательных организаций экосистемы; выпускников экосистемы – работников предприятия; студентов, обучающи-

еся в образовательных организациях экосистемы) о важности и удовлетворенности знаниями и навыками, полученными в результате обучения в экосистеме. Все четыре группы респондентов достаточно высоко оценили важность и удовлетворенность основными атрибутами экосистемы (общими профессиональными знаниями, специальными профессиональными знаниями, общекультурными знаниями и практическими навыками). Базовым же преимуществом профессионально-образовательной экосистемы, по мнению всех респондентов, является получение практических навыков носителями человеческого капитала предприятия.

Перспективы развития профессионально-образовательной экосистемы видятся в усилении интеграции ее участников, а также развитии механизмов передачи профессиональных знаний.

Направлением дальнейших исследований может стать оценка динамики развития профессионально-образовательной экосистемы и прогнозирование ее трансформации на основе экономико-математических моделей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Uzawa H.** Optimum technical change in an aggregative model of economic growth // *International Economic Review*. 1965. No. 6–1. P. 18–31.
- [2] **Белл Д.** Грядущее постиндустриальное общество: Опыт социального прогнозирования. 2-е изд. М.: Academia, 2004. 783 с.
- [3] **Bell D.** The cultural contradictions of capitalism. New York, Basic Books, 1978. 301 p.
- [4] **Schwab K.** The fourth industrial revolution. New York, Crown Business, 2017. 172 p.
- [5] **Becker G.S.** Human capital. New York, Columbia University Press, 1964. 187 p.
- [6] **Петти У.** Экономические и статистические работы. М.: Соцэкгиз, 1940. 324 с.
- [7] **Смит А.** Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Соцэкгиз, 1962. 684 с.
- [8] Антология экономической классики. В 2 т. Т. 1. М.: Экономический классик, 1993. 474 с.
- [9] **Маркс К.** Капитал. Критика политической экономии. Т. 1 // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. М.: Политиздат, 1960.
- [10] **Shultz T.** Human capital in the international encyclopedia of the social sciences. Vol. 6. New York, Macmillan, 1968.
- [11] **Дятлов С.А.** Основы теории человеческого капитала. СПб.: СПбУЭФ, 1994. 160 с.
- [12] **Критский М.М.** Человеческий капитал. Л.: ЛГУ, 1991. 117 с.
- [13] **Капелюшников Р.И.** Концепция человеческого капитала // Критика современной буржуазной политической экономии. М.: Наука, 1977.
- [14] **Клейнер Г.Б.** Системный ресурс экономики // Вопросы экономики. 2011. № 1. С. 89–100.
- [15] **Глазьев С.Ю.** Как построить новую экономику? // Научные труды Вольного экономического общества России. 2013. № 168. С. 34–46.
- [16] **Galport N., Azzam T.** Evaluator training needs and competencies: a gap analysis. *American Journal of Evaluation*. 2017. No. 38–1. P. 80–100.
- [17] **Глазьев С.Ю.** О новой парадигме в экономической науке. Ч. 2. // Экономическая наука современной России. 2016. № 4 (75). С. 10–22.

- [18] **Jarvi K., Almparopoulos A., Ritala P.** Organization of knowledge ecosystem: prefigurative and partial forms // *Research Policy*. 2018. No. 47(8). P. 1523–1537.
- [19] **Moore J.F.** Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 1993, May–June, P. 75–86.
- [20] **Клейнер Г.Б.** Экосистема предприятия в свете системной экономической теории // *Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XIX всероссийского симпозиума, Москва, 10–11 апр. 2018 г. М.: ЦЭМИ РАН, 2018. С. 88–97.*
- [21] **Клейнер Г.Б.** Экономика экосистем: шаг в будущее // *Экономическое возрождение России*. 2019. № 1 (59). С. 40–45.
- [22] **Флек М.Б., Угнич Е.А.** Профессионально-образовательный кластер как экосистема: развитие в условиях цифровой трансформации // *Journal of Economic Regulation*. 2018. № 9–4. С. 146–159.
- [23] **Бабкин А.В.** Интегрированные промышленные структуры как экономический субъект рынка: сущность, принципы, классификация // *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*. 2014. № 4. С. 7–23.
- [24] **Романов В.П., Ахмадеев Б.А.** Моделирование инновационной экосистемы на основе модели «хищник-жертва» // *Бизнес-информатика*. 2015. № 1 (31). С. 7–17.
- [25] **Comes C.-A.** Banking system: Three level Lotka-Volterra model // *Procedia Economics and Finance*. 2012. No. 3. P. 251–255.
- [26] **Флек М.Б., Угнич Е.А.** Роль базовой кафедры в формировании человеческого капитала предприятия // *Государственное управление. Электронный вестник*. 2018. № 67. С. 292–313.
- [27] **Флек М.Б., Угнич Е.А.** Управление промышленным предприятием в современных условиях. Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2017. 221 с.
- [28] **Freeman R.E.** Strategic management: A stakeholder approach. Boston, 1984. 276 p.

ФЛЕК Михаил Бенсионович. E-mail: rostvertol@aanet.ru

УГНИЧ Екатерина Александровна. E-mail: ugnich77@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 17.12.2019

REFERENCES

- [1] **H. Uzawa**, Optimum technical change in an aggregative model of economic growth, *International Economic Review*, 6–1 (1965) 18–31.
- [2] **Д. Белл**, *Gryadushcheye postindustrialnoye obshchestvo: Opyt sotsialnogo prognozirovaniya* [The coming post-industrial society: An experience of social forecasting]. 2nd ed. Moscow, Academia, 2004.
- [3] **D. Bell**, *The cultural contradictions of capitalism*. New York, Basic Books, 1978.
- [4] **K. Schwab**, *The fourth industrial revolution*. New York, Crown Business, 2017.
- [5] **G.S. Becker**, *Human capital*. New York, Columbia University Press, 1964.
- [6] **U. Petti**, *Ekonomicheskiye i statisticheskiye raboty* [Economic and statistical work]. Moscow, Sotsekgiz, 1940.
- [7] **A. Smit**, *Issledovaniye o prirode i prichinakh bogatstva narodov* [Исследование о природе и причинах богатства народов]. Moscow, Sotsekgiz, 1956.
- [8] *Antologiya ekonomicheskoy klassiki* [Anthology of economic classics]. Moscow, Ekonov kluch, 1 (1993).
- [9] **K. Marks**, *Kapital. Kritika politicheskoy ekonomii*. [Capital. Criticism of political economy]. Vol. 1. Marks K., Engels F. Works. 2nd ed. Vol. 23. Moscow, Politizdat, 1960.
- [10] **T. Shultz**, *Human capital in the international encyclopedia of the social sciences*. New York, Macmillan, 6 (1968).
- [11] **S.A. Dyatlov**, *Osnovy teorii chelovecheskogo kapitala* [Fundamentals of the theory of human capital]. St. Petersburg: SPbUEF, 1994.
- [12] **M.M. Kritskiy**, *Chelovecheskiy kapital* [Human capital]. Leningrad, LGU, 1991.
- [13] **R.I. Kapelyushnikov**, *Kontsepsiya chelovecheskogo kapitala* [Human capital conception]. *Kritika sovremennoy burzhuznoy politicheskoy ekonomii* [Criticism of modern bourgeois political economy]. Moscow, Nauka, 1977.
- [14] **G.B. Kleyner**, *Sistemnyy resurs ekonomiki* [Systemic resource of economics], *Voprosy ekonomiki*, 1 (2011) 89–100.
- [15] **S.Yu. Glazyev**, *Kak postroit novuyu ekonomiku?* [How to build a new economy?], *Nauchnyye trudy Volnogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii*, 168 (2013) 34–46.
- [16] **N. Galport, T. Azzam**, *Evaluator training needs and competencies: a gap analysis*, *American Journal of Evaluation*, 38–1 (2017) 80–100.
- [17] **S.Yu. Glazyev**, *O novoy paradigme v ekonomicheskoy nauke* [On a new paradigm in economic science]. Part 2, *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii*, 4 (75) (2016) 10–22.

- [18] **K. Jarvi, A. Almpantopoulou, P. Ritala**, Organization of knowledge ecosystem: prefigurative and partial forms, *Research Policy*, 47 (8) (2018) 1523–1537.
- [19] **J.F. Moore**, Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, (1993) May-June 75–86.
- [20] **G.B. Kleyner**, Ekosistema predpriyatiya v svete sistemnoy ekonomicheskoy teorii [Enterprise ecosystem in the light of systemic economic theory]. *Strategicheskoye planirovaniye i razvitiye predpriyatiy* [Strategic planning and enterprise development]. Proceedings of 19 all-Russian symposium, Moscow, April 10–11, 2018. Moscow, TsEMI RAN, (2018) 88–97.
- [21] **G.B. Kleyner**, Ekonomika ekosistem: shag v budushcheye [Ecosystem economics: A step forward], *Economic Revival of Russia*, 1 (59) (2019) 40–45.
- [22] **M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, Professionalno-obrazovatelnyy klaster kak ekosistema: razvitiye v usloviyakh tsifrovoy transformatsii [Vocational education cluster as an ecosystem: development in the context of digital transformation], *Journal of Economic Regulation*, 9–4 (2018) 146–159.
- [23] **A.V. Babkin**, Integrirovannyye promyshlennyye struktury kak ekonomicheskyy subyekt rynka: sushchnost, printsipy, klassifikatsiya [Integrated industrial structures as an economic subject of the market: essence, principles, classification], *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*, 4 (2014) 7–23.
- [24] **V.P. Romanov, B.A. Akhmedeyev**, Modelirovaniye innovatsionnoy ekosistemy na osnove modeli «hishchnik-zhertva» [Modeling an innovative ecosystem based on a predator-prey model], *Biznes-informatika*, 1 (31) (2015) 7–17.
- [25] **C.-A. Comes**, Banking system: Three level Lotka-Volterra model, *Procedia Economics and Finance*, 3 (2012) 251–255.
- [26] **M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, Rol bazovoy kafedry v formirovaniy chelovecheskogo kapitala predpriyatiya [The role of the base department in the formation of human capital of the enterprise], *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*, 67 (2018) 292–313.
- [27] **M.B. Flek, Ye.A. Ugnich**, Upravleniye promyshlennym predpriyatiyem v sovremennykh usloviyakh [Industrial enterprise management in modern conditions]. Rostov-on-Don, DGTU, 2017.
- [28] **R.E. Freeman**, Strategic management: A stakeholder approach. Boston, 1984.

FLEK Mikhail B. E-mail: rostvertol@aanet.ru

UGNICH Ekaterina A. E-mail: ugnich77@mail.ru