DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-2-56-67

УДК 331.108+658.3+658.5

**ПРАКТИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ****Д.П. Данилаев, Н.Н. Маливанов***Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ
Россия, 420111, Казань, ул. К.Маркса, 10*

В статье проведен анализ деятельности предприятий по формированию их кадрового потенциала. Отмечено, что расхождение качественных и количественных потребностей работодателей с выпуском вузов приводит к значительным затратам предприятий на обучение и длительную адаптацию молодых специалистов на рабочем месте. Выпускники технических вузов перестали рассматриваться как преимущественный источник их кадрового обеспечения. Проведено исследование возможностей и механизмов повышения эффективности кадрового обеспечения при оптимизации HR-затрат предприятий. Показана целесообразность поиска новых форм взаимодействия предприятий с системой высшего образования. Предложено создание информационной среды взаимодействия, обеспечивающей процессы кадровой и образовательной логистики. Этот механизм не является новым для предприятий и активно используется при поиске и отборе персонала. Он позволяет снизить затраты предприятий на поставщиков трудовых ресурсов и перераспределить их в пользу отбора, закрепления и опережающей подготовки студентов старших курсов. Информационная среда взаимодействия может стать элементом цифровой производственной системы, активно развивающейся в настоящее время. Введено понятие «Цифрового кластера» - механизма обеспечения адаптивной стратегии развития и деятельности производственной системы на основе анализа ее внешней среды. Принципиальным условием ее реализации является согласование процессных моделей предприятий и вузов и формирование организационной структуры их взаимодействия

Ключевые слова: подготовка кадров, кадровое обеспечение предприятий, цифровое предприятие, информационная среда взаимодействия

Для цитирования:

Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н. Практика повышения эффективности кадрового обеспечения предприятий при оптимизации затрат // Организатор производства. 2017. Т.25. №2. С. 56-67.

DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-2-56-67

**THE PRACTICE OF INCREASING THE EFFICIENCY OF ENTERPRISE STAFFING
IN CONDITIONS OF COST OPTIMIZATION****D.P. Danilaev, N.N.Malivanov***Kazan National Research Technological University named after A.N.Tupolev Kazan Aviation Institute
10, K.Marksa St., Kazan, Russia, 420111***Сведения об авторах:**

Дмитрий Петрович Данилаев (канд. техн. наук, danilaev.reku@kstu-kai.ru) доцент кафедры «Радиоэлектронные и квантовые устройства».

Николай Николаевич Маливанов (д-р пед. наук, канд. техн. наук, od@kai.ru), проректор по образовательной деятельности Казанского национального исследовательского технического университета.

On authors:

Dmitry Petrovich Danilaev (Candidate of Technical Science, danilaev.reku@kstu-kai.ru), The Assistant Professor of the Chair of Radioelectronic and Quantum Devices.

Nikolay Nikolaevich Malivanov (Doctor of Pedagogical Science, Candidate of Technical Science, od@kai.ru), The Vice-Rector for Educational Activities of Kazan National Research Technological University.

Abstract

The article analyzes the activity of enterprises, concerned with formation of their personnel potential. It is noted that the misalignment of qualitative and quantitative needs of employers with the level of university graduates entails the significant costs of enterprises on education and long-term adaptation of young specialists to workplace. The graduates of technical universities have ceased to be considered as the primary source of staffing. The study is carried out to investigate the opportunities and mechanisms for increasing the efficiency of staffing with optimization of HR enterprise costs. It demonstrates the advisability of seeking for new forms of enterprises' interaction with the system of higher education. It is proposed to create the informational environment of interaction, ensuring the processes of personnel and educational logistics. This mechanism is not new for enterprises and is intensively used in search and selection of the personnel. It makes possible to reduce the costs of enterprises on labour resource suppliers and reallocate them to selection, reservation and advanced training of senior students. The information environment of interaction can be an element of the digital industrial system, being extensively developed at present. The concept of the «digital cluster» is introduced, understood as a mechanism for ensuring the adaptive strategy of development and activity of the production system, based on analysis of its external environment. The essential condition of its implementation is the coordination of process models of enterprises and universities, and the formation of the organizational structure of their interaction

Key words: personnel training, enterprise staffing, digital enterprise, information environment of interaction

For citing:

Danilaev D.P., Malivanov N.N. (2017). *Praktika povysheniya effektivnosti kadrovogo obespecheniya predpriyatiy pri optimizatsii zatrat* [The practice of increasing the efficiency of enterprise staffing in conditions of cost optimization]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of Production], 25 (2), 56-67.

DOI: 10.25065/1810-4894-2017-25-2-56-67 (in Russian)

Введение

Проблема обеспечения предприятий высококвалифицированными техническими специалистами вышла на первое место и «стала острее проблемы модернизации производств» [1]. Работодатели несут большие затраты на подбор, оценку, обучение или переподготовку и адаптацию на рабочем месте. В современных социально-экономических условиях практически у каждого предприятия (малого, среднего и крупного бизнеса) появляется вопрос: Возможно ли повышение эффективности кадрового обеспечения при оптимизации затрат? Цель статьи: анализ практики повышения эффективности кадрового обеспечения предприятий при оптимизации затрат работодателей.

Постановка задачи

Распространенными путями кадрового обеспечения предприятий являются: использование внутренних кадровых резервов предприятий, привлечение специалистов с рынка труда (в том числе с других предприятий), и трудоустройство выпускников образовательных учреждений. Недостатки использования внутренних резервов

предприятия заключаются в слабой ротации кадров, сохранении проблемы «текучки кадров», в ограниченной возможности отбора квалифицированного персонала, и в отсутствии инновационного характера кадрового обеспечения (внесения новых идей, «взгляда со стороны»). Привлечение специалистов с рынка труда создает опасную ситуацию. Более высокая гибкость и оперативность ряда производственных систем среднего и малого бизнеса ведут к появлению конкурентных преимуществ этих предприятий на рынке труда по сравнению с крупными предприятиями. При этом игнорирование системой высшего образования этой производственной сферы провоцирует текучку кадров на серийных предприятиях.

При трудоустройстве молодых специалистов – выпускников вузов возникает противоречивая ситуация. С одной стороны, образование перестало быть функцией подготовки человека для определенной должности: подготовка к работе на самом технологичном рабочем месте производства может быть проведена за несколько месяцев при наличии минимально необходимой фунда-

ментальной, общетехнической базы. С другой стороны, вкладывать в обучение молодых, неопытных выпускников нерентабельно и опасно: «Мы их обучим, а они уйдут» [2]. Противоречия интересов работодателей, студентов и вузов усугубляют возникающий разрыв между системой высшего образования и промышленностью [3].

На рынке труда наметилась тенденция разделения кадрового потока на молодых специалистов и кадров для инноваций, которые формируются из числа людей с опытом работы, и старше 30 лет [4]. Студенты и выпускники технических вузов перестают рассматриваться работодателями как преимущественный источник кадрового

резерва. Это также провоцирует отток молодых людей из полученной специальности.

Каналы подбора для различных категорий персонала отличаются (рис.1) [5]. Для подбора инженерно-технических работников (ИТР) как средства превалируют сайты для поиска работы, рекомендации коллег, знакомых, и только на третьем месте, с огромным отставанием, отмечается работа с центрами трудоустройства учебных заведений. Причем в мировой практике организации производства применение информационных технологий для подбора персонала распространено гораздо шире [6, 7].

Рис. 1. Каналы подбора для различных категорий персонала [5]

Исследование HR-затрат предприятий и механизмов их оптимизации

Выделить затраты предприятий на подготовку и адаптацию выпускников на конкретном рабочем месте в структуре HR-бюджета достаточно сложно. Это связано с различием уровня подготовки каждого выпускника, его способностей, с наличием или отсутствием у него опыта работы, с эффективностью проведенного кадрового подбора, отраслевой и региональной принадлежностью предприятия, и т.п. Тем не менее анализ общих затрат на кадровое обеспечение позволяет наметить пути оптимизации издержек предприятий.

Результаты исследований, проведенных исследовательским центром портала Superjob, свидетельствуют, что затраты на подбор, оценку, 58 ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА. 2017. Т. 25. № 2

обучение и адаптацию персонала на рабочих местах в структуре HR-бюджета предприятий и организаций составляют 34%, и сопоставимы с их фондом оплаты труда (42%) [5]. Выявлено, что организации планируют статьи HR-бюджета на подбор (88% компаний) и обучение сотрудников (63% компаний). Но только 22% компаний оценивают расход на подбор одного сотрудника как финансовый показатель эффективности HR-процессов.

При оптимизации HR-расходов большая доля предприятий стала более жестко планировать бюджет на подбор, адаптацию и обучение персонала. Исследование опыта предприятий и организаций по оптимизации этих расходов показало необходимость системного подхода к сокращению издержек на основе структурирования за-
WWW.ORG-PROIZVODSTVA.RU

трат и их систематизации по ожидаемому бизнес-эффекту и масштабам изменений [8]. Важным элементом подхода является учет скрытых затрат, связанных с высоким уровнем текучести персонала. Развитие механизмов по сокращению этих скрытых затрат обнаруживается в тенденции удерживать лучших сотрудников, мотивировать их к карьерному росту [5].

По сведениям исследовательского центра портала Superjob за год средняя стоимость закрытия вакансии в России составила 3900 руб. (разброс от 1000 до 10000 руб.). Расходы на обучение в пересчете на одного сотрудника в среднем составляют 8 000 руб. в год [5]. Анализ

структуры издержек на обучение персонала промышленных предприятий свидетельствует, что затраты на ИТР больше в 2 раза, по сравнению с затратами на рабочих [2]. Была выявлена связь: «чем больше было затрачено на обучение, тем ниже текучесть кадров». Кроме того, между долей молодых сотрудников и издержками на обучение существует значимая отрицательная взаимосвязь, характеризующая невысокий уровень затрат на первоначальную подготовку учащейся молодежи или недавних выпускников [2].

Распространенность внешнего обучения сотрудников зависит от размера предприятий (рис.2) [9].

Рис. 2. Распространенность внешнего обучения сотрудников по размеру организаций (% от числа всех опрошенных компаний) [9]

В структуре расходов на обучение сотрудников малый бизнес закладывает не меньшую, чем другие, долю на программы высшего образования, и заметно большую долю – на программы дополнительного образования (рис.3). Однако сопоставление рис.2 и рис.3. позволяет предположить, что малый бизнес чаще обращается к посредникам.

В существующей практике при оптимизации HR-расходов объемы внешнего обучения сокращаются. 70% от общего объема тренинговых программ приходится на внутренние ресурсы. Самым распространенным методом корпоративного обучения является подготовка на рабочем месте. Происходит переход от массовых методов обучения сотрудников к индивидуальной подготовке ключевых специалистов, с последующим каскад-

ным обучением у наставника на рабочем месте. Растет интерес к дистанционным каналам, интер-

активным форматам обучения, тренажерам [10].

Рис. 3. Структура расходов на обучение (% от общего объема финансирования) [9]

Подход к повышению эффективности кадрового обеспечения предприятий и механизм его реализации

Результаты проведенного анализа показывают, что в настоящее время при обучении молодых ИТР предприятий программы вузов не являются преобладающими. Вузам не хватает оперативности и гибкости при организации и обучения, и отбора сотрудников предприятиями. Вузы, ориентированные на общетехническую подготовку, без внедрения практико-ориентированных профилей, упускают заметную долю рынка образовательных услуг, уступая ее часто неквалифицированным конкурентам – посредникам. При этом основные затраты на высшее образование ложатся либо на государство, либо на самих обучающихся, и нет экономических стимулов развития образования.

На наш взгляд, сопоставление тенденции к выявлению и поддержанию лучших и осторожного отношения к молодым специалистам определяет актуальность новых подходов к организации взаимодействия с выпускниками и процессам кадрового обеспечения предприятий. Взаимоотношения между предприятиями и выпускниками возникают, если оба интересны друг другу при стремлении к достижению своих целей [3]. Тогда целесообразно перенести момент организации взаимодействия студентов и работо-

дателей на завершающий, профильный этап подготовки специалистов в вузах. Организация раннего взаимодействия и закрепление студентов за предприятием позволяет реализовать опережающую подготовку под конкретное рабочее место с активным участием всех заинтересованных сторон.

Одним из инструментов реализации этой задачи является открытая среда прямого, информационного взаимодействия студентов и работодателей. Механизм, основанный на применении электронных ресурсов, является распространенным у работодателей (рис.1). При этом такой подход позволяет снизить затраты предприятий на поставщиков трудовых ресурсов, посредников, и перераспределить их в пользу отбора и обучения студентов старших курсов. В этом случае ключевым направлением трансформации HR-процессов на предприятии является программа по выбору поставщиков трудовых ресурсов – вузов. В данном контексте необходимо рассматривать создание распределенной сети образовательных учреждений, конкурирующих между собой за право профильной подготовки ИТР совместно с работодателями.

Создание единой информационной среды позволяет сопоставлять и координировать встречные информационные потоки предприятий и вузов. С одной стороны, процессный под-

ход, реализованный, в том числе, в концепции «Цифровое предприятие», позволяет определить набор компетенций технических специалистов, востребованных в связи с выделенными производственными процессами (рис.4), а также сформировать каталог актуальных и недостаю-

щих компетенций [11]. С другой стороны, это каталог выпускников, каждый из которых обладает уникальным набором компетенций, полученных с учетом профиля подготовки, проявленных личностных способностей и склонностей.

Рис. 4. Методология формирования оптимальной организационной структуры предприятия [11]

Единая информационная среда обеспечивает трансляцию востребованных компетенций в вузы, для формирования актуальных профилей подготовки, а также образует обратную связь от вузов к предприятиям с учетом интересов и целей самих обучающихся. Учет сложившихся научных школ, учебно-производственной базы вузов, а также отраслевой, региональной и предметной специфики производственной деятельности предприятий позволяет выделять центры

компетенций по подготовке ИТР (инженерно-технических работников) для предприятий. Информационная среда способствует развитию механизмов сетевого взаимодействия.

Одним из преимуществ обращения к системе высшего образования является опыт вузов в применении электронных средств и сред обучения, контроля, организации дистанционного обучения, тренажеров и симуляторов. Существенную роль играет государственная поддерж-

ка вузов, финансирование образовательных программ, рост их технической оснащенности.

Из рис.2 видно, что в России по сравнению с зарубежными странами значительно меньше распространено внешнее обучение вне образовательных организаций. Возможно, это связано с недостаточным распространением инжиниринговых услуг и компаний на отечественном рынке. Появление высших учебных заведений новой формации: национальных исследовательских и опорных университетов, направлено, в том числе, на генерацию новых знаний, их апробацию и внедрение, развитие региональной и отраслевой инфраструктуры. При этом формируется возможное направление сотрудничества предприятий и вузов: создание малых инновационных предприятий (МИП) в целях апробации новых подходов, технологий, их распространения, а также в целях практического воспитания и обучения перспективной молодежи.

Вузы обладают достаточными ресурсами для разработки программ дополнительного образования и переподготовки специалистов предприятий, с последующим их внедрением как перспективных профилей основных образовательных программ. Применение принципа масштабируемости подготовки позволяет институтам дополнительного образования вузов выступать системным интегратором подготовки для разных предприятий, а также интегратором кадрового, интеллектуального, методического, материально-технического обеспечения процесса обучения. Это, вместе с устранением посредников организации переподготовки, может служить механизмом сокращения издержек предприятий на подбор и обучение ИТР.

Внедрение профессиональных стандартов, опыт применения передовых технологий позволяют предприятиям разрабатывать актуальные программы подготовки для собственных учебно-производственных центров. Реализация этих программ на базе институтов дополнительного образования позволяет сделать их доступными и востребованными для преподавателей вузов, а также для специалистов других предприятий. Повышение квалификации преподавателей может вести к переносу этих знаний в основные образовательные программы обучения бакалавров и магистров, влияя на качественный уровень их подготовки, что, в конечном счете, также важно для работодателей.

Прямые контакты студент - предприятие в предложенной информационной среде позволяет диверсифицировать потоки студентов. Эта диверсификация при организации практической подготовки позволяет оптимизировать затраты предприятий и повысить их эффективность. Современный опыт взаимодействия КНИТУ-КАИ с крупными предприятиями, например, такими как АО «КМПО», показывает, что отказ от массового характера организации практики и переход к индивидуальному наставничеству на конкретном рабочем месте на основе прямых договоров студент - предприятие повышает эффективность практической подготовки. Причем повышается не только качество подготовки, но и доля студентов, закрепленных за работодателем, т.е. при индивидуальном подходе к каждому обучающемуся возникает встречный интерес и желание заключить договор о целевой подготовке с последующим трудоустройством. Следовательно, растет доля выпускников трудоустроившихся на это предприятие по полученной специальности. Предметноориентированные производственные практики студентов при наличии договора о целевой подготовке могут перерасти в формы стажировки и даже превышать установленные ФГОС нормативные сроки проведения практик. Это ведет к сокращению срока адаптации сотрудника на рабочем месте после его выпуска из вуза и трудоустройства на предприятие.

На результаты и производительность труда каждого технического специалиста влияет два фактора – темп или способность к повышению производительности и начальный уровень подготовки. Известно, что не только производительность имеет значение при отборе специалистов, но в большей степени – время достижения наивысшей производительности [12]. Выделение процесса подготовки кадрового обеспечения на входе производственной системы позволяет оценить и влиять на индивидуальные результаты каждого студента в динамике: чем выше эффективность обучения, тем выше скорость освоения новых процессов, новых компетенций, т.е. новой трудовой функции. В свою очередь развитие кадрового потенциала ведет к формированию направлений – факторов повышения эффективности производственных процессов с участием работника [13]. Поскольку студенты, как потенциальный кадровый ресурс, относятся к внешней среде предприятия, процесс их подготовки на входе производственной системы следует учи-

тивать в общей концепции разработки адаптивной стратегии организации [14].

Начальная фундаментальная, общетехническая подготовка студентов (до взаимодействия с работодателями) позволяет избежать узких специализаций под конкретное рабочее место, которое на производстве приводит к двойственному эффекту. С одной стороны это повышение производительности и снижение издержек, с другой – чрезмерная специализация приводит к отрицательному воздействию на работников с течением времени, следовательно, к снижению эффективности производственных систем. Наоборот, расширение трудовых обязанностей на основе фундаментальной подготовки специалиста приводит к повышению качества и увеличению производительности. Особенно повышается качество [12].

Цифровой кластер: предприятие – вуз

Современная концепция цифрового производства предполагает переход от использования отдельных сервисов автоматизации производственной и вспомогательной деятельности, к сопровождению полного жизненного цикла изделия, осуществляемого в едином информационном пространстве [15]. Цифровизация (digitalization) трактуется как принятие или рост использования цифровых или компьютерных технологий на предприятии, в отрасли или стране; она представляется социальным явлением реструктуризации коммуникаций и бизнес-процессов вокруг цифровых технологий и информационных потоков [16]. Комплексный характер трансформации производства достигается совместным применением компьютерных технологий в соответствии с современной концепцией управления жизненным циклом (Product Lifecycle Management (PLM)), и принципов управления производственными системами на основе цифровых технологий [17]. Такой подход получил название «Цифровое предприятие» [11, 15] или «Цифровое производство» [17]. Системная программа развития цифровой экономики нового технологического поколения, развития мощного технологического потенциала будущего на основе сквозных цифровых технологий определена как приоритетная [18]. Эта система разрабатывается для повышения эффективности проектирования и производства, для повышения производительности труда на предприятиях ОПК России. Планируется ее широкое распространение среди промышленных предприятий разных отраслей.

Управление персоналом играет ключевую роль в комплексной процессной модели предприятия. В концепции «Цифровое предприятие» предусмотрена автоматизация процессов управления человеческими ресурсами предприятия. Соответствующая информационная система обеспечивает решение задач управления человеческими ресурсами путем отслеживания эффективности труда персонала, создания условий для развития и мотивации работников, а также формирования полноценного кадрового резерва предприятия [7]. Однако в создаваемой системе пока не предусмотрено взаимодействие предприятия с внешней средой, управление соответствующими информационными потоками, а также обеспечение кадровой и образовательной логистики на входе производственной системы [19]. На этом этапе существует возможность пересмотреть значение взаимодействия предприятий и вузов при подготовке технических специалистов, а также встроить процессы основного и дополнительного обучения, переподготовки специалистов, практической подготовки студентов и адаптации выпускников на рабочих местах в новую идеологию производственной деятельности и организационную модель предприятия.

Создание единой информационной среды взаимодействия вузов и предприятий открывает новое содержание взаимодействия. Возникает возможность объединения их ресурсов для достижения общей цели – подготовки технических специалистов с необходимыми профессионально важными качествами (компетенциями) [20]. Данный подход развивает существующий кластерный подход организации подготовки.

Организация взаимодействия в единой информационной среде позволяет говорить об интеграции систем «Цифровое предприятие» и «Цифровой вуз» и ввести понятие «Цифрового кластера». Под этим понятием можно понимать интеграцию информационных систем предприятия и вуза для решения задачи обеспечения кадровой, образовательной и информационной логистики между ними. Это механизм обеспечения адаптивной стратегии развития и деятельности производственной системы на основе анализа ее внешней среды. Принципиальным условием ее реализации является согласование процессных моделей предприятий и вузов и формирование организационной структуры их взаимодействия.

Применение концепции «Цифровой кластер» и разработка программных средств для ин-

теграции информационных сред предприятия и вуза создают условия для дальнейшего решения следующих задач:

- формирование информационного кадрового банка специалистов (студентов, выпускников, и работников с опытом работы) с индивидуальным набором компетенций, востребованным в соответствии с предметной областью и профилем предприятий;

- формирование единого информационного пространства рабочих учебных планов по основным образовательным программам вузов и востребованных программ повышения квалификации, переподготовки кадров и стажировки, для обеспечения актуальности всех профилей подготовки;

- интеграция ресурсов предприятий и вузов в целях обеспечения производственных процессов, а также обеспечения процесса подготовки персонала на входе производственных систем с учетом сферы их деятельности, стратегий и проблем их развития;

- интеграция цифровых библиотек предприятия и вуза с целью координации информационного и методического обеспечения в условиях стремительного обновления техники, технологий, а также социально-экономических условий деятельности.

Основной целью информационной среды взаимодействия вузов и предприятий является поиск, отбор и закрепление заинтересованных студентов за предприятиями, а также организация и обеспечение (сопровождение) их профильной подготовки. В этой связи одного информационного наполнения единой среды недостаточно. Для обеспечения кадровой и образовательной логики, т.е. формирование и управление потоками информации, знаний, оборудования, обеспечения учебного процесса, а также – потоками студентов (выпускников), в соответствии с качественными и количественными кадровыми потребностями предприятий предусмотрено развитие организационных и системотехнических решений на уровнях управления трудовыми ресурсами предприятий и обучения специалистов в вузах.

Учитывая сложность формализации человеческих отношений в социальной среде, условий, влияющих на характер взаимоотношений, в КНИТУ-КАИ предложено реализовать формирование и распределение информационных потоков на основе экспертных оценок и мнений. Была

разработана методология и технология экспертной поддержки принятия решений при организации подготовки технических специалистов для предприятий. На основе предложенных алгоритмов реализован программный модуль экспертной оценки и поддержки принятия решений. Применение этого модуля позволяет оперативно оценивать возможность реализации профилей, а также вырабатывать рекомендации по возможным траекториям подготовки. Модуль экспертной оценки профилей подготовки зарегистрирован в государственном реестре программ для ЭВМ [21]. Для реализации информационного взаимодействия вуза и предприятий применяются Web-технологии, а для решения задачи интеграции с автоматизированной системой организационного управления процессом обучения – интранет-технологии с использованием ресурсов локальной вычислительной сети.

Технологии «Цифровое предприятие» и «Цифровой вуз» реализованы как комплекс взаимодействующих информационных систем, обрабатывающих информацию согласно типовым бизнес-процессам и функционирующей в рамках автоматизированной системы в защищенном исполнении [11]. Это позволяет разрабатывать относительно самостоятельные информационные системы с последующей их интеграцией на единой программно-аппаратной платформе. Данный подход позволяет дополнить разрабатываемую систему программным модулем взаимодействия работодателей, студентов и вузов, реализующим механизм единой информационной среды.

Заключение

Таким образом, новые формы взаимодействия предприятий и вузов оказываются актуальными для предприятий при решении задач кадрового обеспечения. Перспективной формой является организация взаимодействия на основе информационной среды. Взаимоотношения между предприятиями и выпускниками возникают, если оба интересны друг другу при стремлении к достижению своих целей. Организация раннего взаимодействия и закрепление студентов за предприятием позволяет реализовать опережающую подготовку под конкретное рабочее место с активным участием всех заинтересованных сторон. Этот механизм позволяет снизить затраты предприятий на поставщиков трудовых ресурсов, посредников, и перераспределить их в пользу отбора и обучения студентов старших курсов. При этом может быть обеспечено повышение

эффективности подготовки технических специалистов для предприятий при оптимизации их затрат. Предложенная концепция «Цифровой кластер» способствует развитию системы «Цифровое предприятие», обеспечивая формирование адаптивной стратегии развития и деятельности производственной системы на основе анализа ее внешней среды.

Библиографический список

1. Резолюция 3-го Съезда авиапроизводителей России [Электронный ресурс] // Сайт Союза авиапроизводителей России. 2016. Режим доступа: <http://www.aviationunion.ru/congress.php?conam=3> (дата обращения: 25.02.2017).
2. Костицын Н. Оптимизация издержек на корпоративное обучение [Электронный ресурс] // Управление персоналом, 2005, №5. Режим доступа: <http://www.top-personal.ru/issue.html?329> (дата обращения: 25.02.2017).
3. Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н., Польский Ю.Е. Система высшего технического образования: диалектика согласования интересов ее субъектов // Высшее образование в России. 2011. № 11. С.99-104.
4. Кадры для инноваций: как с ними работать [Электронный ресурс] // Электронный портал «Лифт в будущее». Режим доступа: <https://liftothefuture.ru/blog/interesting-facts/personnel-for-innovation-how-to-work-with/> (дата обращения: 25.02.2017).
5. Исследование Superjob: HR-бюджет, HR-метрики, динамика зарплат- 2016. [Электронный ресурс] // Исследовательский центр портала Superjob. Режим доступа: <http://hr-media.ru/issledovanie-superjob-hr-byudzheta-hr-metriki-dinamika-zarplat-2016/> (дата обращения: 25.02.2017).
6. Diane Mayo, Jeanne Goodrich. Staffing for Results: A Guide to Working Smarter. PLA (Public Library Association). 2002. 160 p.
7. Obi Ogbanufe. Technology Made Simple for the Technical Recruiter: A Technical Skills Primer. Paperback. 2010. 288 p.
8. Оптимизация затрат на персонал. PwC [Электронный ресурс] // Портал Коммерсант.ru – регионы. Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/region/novosibirsk/files/novosibirsk/Static/prezent23/6-Berezina.pdf> (дата обращения: 25.02.2017).
9. Бондаренко Н.В. Масштабы и механизмы обучения работников компаниями [Электронный

ресурс] // Мониторинг экономики образования: Информационно-аналитические материалы по результатам социологических обследований. НИУ Высшая школа экономики. 2016. №2 (28). Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/187660376.html> (дата обращения: 25.02.2017).

10. Виноградова Е., Горелова Е. Учатся на малых оборотах [Электронный ресурс] // Газета «Ведомости», № 3593 от 21.05.2014. Режим доступа: <http://www.vedomosti.ru/newspaper/articles/2014/05/21/uchatsya-na-malyh-oborotah> (дата обращения: 25.02.2017).

11. Кривошеев О.В. Импортонезависимая инжиниринговая платформа «Цифровое предприятие» – основа создания промышленного продукта с новым качеством [Электронный ресурс] // Портал NDExpо. Режим доступа: http://www.ndexpo.ru/mediafiles/u/files/materials_2016/5/2Krivosheev.pdf (дата обращения: 01.03.2017).

12. Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Дж., Якобс Р.Ф. Производственный и операционный менеджмент. 8-е изд., Пер. с англ. М.: Изд. дом "Вильямс", 2004. 704 с.

13. Савченко И.Н. Система повышения эффективности производственных процессов на основе развития кадрового потенциала: автореф. диссерт. канд. эконом. наук: 05.02.22 / Савченко Ирина Николаевна. Воронеж, ВГТУ, 2007. 23 с.

14. Сидорин А.В., Сидорин В.В. Процессный подход к разработке адаптивной стратегии организации на основе анализа ее внешней и внутренней среды // Организатор производства. 2016. №3. С.28 - 42.

15. Тертышник Ю.А. «Цифровое предприятие» – концепция комплексной автоматизации современного предприятия ОПК [Электронный ресурс] // Рациональное управление предприятием, 2013, №3. С.26-29. Режим доступа: http://remmag.ru/admin/upload_data/remmag/13-3/IBS.pdf (дата обращения: 01.03.2017).

16. Баранов М. Цифровое предприятие: пришло время перемен [Электронный ресурс] // Портал PCWeek: идеи и практики автоматизации. Режим доступа: <https://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=185915> (Дата обращения: 1.03.2017).

17. Шабалкин Д.Ю., Назаров В.В., Топорков А.М., Полянсков Ю.В. Интегрированная автоматизированная система конструкторско-технологической подготовки производства как основа цифровой производственной системы //

Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-5. С. 1647-1654.

18. Послание Президента Федеральному Собранию (1 декабря 2016г.) [Электронный ресурс] // Портал Президента России. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/53379> (Дата обращения: 01.03.2017).

19. Проулова И.А., Мингалеев Г.Ф. Кадровая и образовательная логистика как факторы эффективного функционирования предприятий // Логистические системы в глобальной экономике. 2011. № 1. С. 358-362.

20. Маливанов Н.Н. Проектирование педагогической системы формирования профессионально важных качеств инженеров в системе непрерывного образования // Вестник высшей школы. «Alma mater». 2005. №1. С. 52-53.

21. Данилаев Д.П., Усманов А.М. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2016660780 Модуль экспертной оценки профилей подготовки / М.: РОСПАТЕНТ. Зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ 21.09.2016.

Поступила в редакцию – 19 мая 2017 г.

Принята в печать – 15 июня 2017 г.

References

1. Rezolyutsiya 3-go S"ezda aviaproizvoditeley Rossii [Resolution of the 3rd Congress of Russian aircraft manufacturers]. [E-resource]. Sayt Soyuz aviaproizvoditeley Rossii [The website of the Union of Russian aircraft manufacturers]. 2016. Access mode: <http://www.aviationunion.ru/congress.php?conam=3> (date of address: 25.02.2017).

2. Kostitsyn N. (2005). Optimizatsiya izderzhhek na korporativnoe obuchenie [Optimization of corporate training costs] [E-resource]. Upravlenie personalom [Personnel management], 5. Access mode: <http://www.top-personal.ru/issue.html?329> (date of address: 25.02.2017).

3. Danilaev D.P., Malivanov N.N., Polsky Y.E. (2011). Sistema vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya: dialektika soglasovaniya interesov ee sub"ektov [The system of higher technical education: the dialectics of harmonizing the interests of its subjects]. Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher education in Russia], 11, 99-104.

4. Kadry dlya innovatsiy: kak s nimi rabotat' [Staff for innovations: how to work with it]. [E-resource]. E-portal «Lift to the Future». Access mode: <https://liftothefuture.ru/blog/interesting-facts/personnel-for-innovation-how-to-work-with/> (date of address: 25.02.2017).

5. Issledovanie Superjob: HR-byudzheth, HR-metriki, dinamika zarplat [The research of «Superjob»: HR-budget, HR-metrics, wage trends]. 2016. [E-resource]. Issledovatel'skiy tsentr portala Superjob [The Research Centre of the «Superjob» portal]. Access mode: <http://hr-media.ru/issledovanie-superjob-hr-byudzhethr-metriki-dinamika-zarplat-2016/> (date of address: 25.02.2017).

6. Diane Mayo, Jeanne Goodrich (2002). Staffing for Results: A Guide to Working Smarter. PLA (Public Library Association), 160 p.

7. Obi Ogbanufe (2010). Technology Made Simple for the Technical Recruiter: A Technical Skills Primer. Paperback, 288 p.

8. Optimizatsiya zatrat na personal. PwC [Optimization of personnel costs. PwC]. [E-resource]. Portal Kommersant.ru – regiony [The web portal «Kommersant.ru» - Regions]. Access mode: <http://www.kommersant.ru/region/novosibirsk/files/novosibirsk/Static/prezent23/6-Berezina.pdf> (date of address: 25.02.2017).

9. Bondarenko N.V. (2016). Masshtaby i mekhanizmy obucheniya rabotnikov kompaniyami [The scope and mechanisms of company personnel training]. [E-resource]. Monitoring ekonomiki obrazovaniya: Informatsionno-analiticheskie materialy po rezul'tatam sotsiologicheskikh obsledovaniy. NIU Vysshaya shkola ekonomiki [The monitoring of education economics: information and analytical materials based on the results of sociological surveys. The National Research University «Higher School of Economics»], №2 (28). Access mode: <https://issek.hse.ru/news/187660376.html> (date of address: 25.02.2017).

10. Vinogradova E., Gorelova E. Uchatsya na malykh oborotakh [Training at idling speed]. [E-resource].

Gazeta «Vedomosti» [The newspaper «Vedomosti»], № 3593, dated 21.05.2014. Access mode: <http://www.vedomosti.ru/newspaper/articles/2014/05/21/uchatsya-na-malyh-oborotah> (date of address: 25.02.2017).

11. Krivosheev O.V. Importonezavisimaya inzhiniringovaya platforma «Tsifrovoe predpriyatie» – osnova sozdaniya promyshlennogo produkta s novym kachestvom [Import-free engineering platform «Digital enterprise» – the framework for manufacturing the industrial product with new quality]. [E-resource]. Portal NDExpо [Web portal NDExpо]. Access mode: http://www.ndexpo.ru/mediafiles/u/files/materials_2016/5/2Krivosheev.pdf (date of address: 01.03.2017).

12. Chase R.B., Equiline N.D., Jacobs R.F. (2004). Proizvodstvennyy i operatsionnyy menedzhment [Production and operational management]. 8th edition, transl. from English. Moscow: The Publishing House "Williams", 704 p.

13. Savchenko I.N. (2007). Sistema povysheniya effektivnosti proizvodstvennykh protsessov na osnove razvitiya kadrovogo potentsiala: avtoref. dis.... kand. ekonom. nauk:05.02.22 [The system of enhancing the effectiveness of industrial processes on the basis of personnel potential development: the abstract of the Candidate's Dissertation in Economic Science: 05.02.22]. Voronezh, VSTU, 23 p.

14. Sidorin A.V., Sidorin V.V. (2016). Protsessnyy podkhod k razrabotke adaptivnoy strategii organizatsii na osnove analiza ee vneshney i vnutrenney sredy [The process approach to developing the adaptive strategy of an organization, based on the analysis of its external and internal environment]. Organizator Proizvodstva [Organizer of Production], 3, 28 - 42.

15. Tertyshnik Y.A. (2013). «Tsifrovoe predpriyatie» – kontseptsiya kompleksnoy avtomatizatsii sovremennogo predpriyatiya OPK [«Digital enterprise» is the concept of integrated automation of a modern defense industrial enterprise]. [E-resource]. Ratsional'noe upravlenie predpriyatiem [Rational enterprise management], 3, 26-29. Access mode: http://remmag.ru/admin/upload_data/remmag/13-3/IBS.pdf (Date of address: 01.03.2017).

16. Baranov M. Tsifrovoe predpriyatie: prishlo vremya peremen [A digital enterprise: the time for change has come]. [E-resource]. Portal PCWeek: idei i praktiki avtomatizatsii [The portal PCWeek: ideas and practices of automation]. Access mode: <https://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=185915> (Date of address: 1.03.2017).

17. Shabalkin D.Y., Nazarov V.V., Toporkov A.M., Polyanskov Y.V. (2014). Integrirovannaya avtomatizirovannaya sistema konstruktorsko-tekhnologicheskoy podgotovki proizvodstva kak osnova tsifrovoy proizvodstvennoy sistemy [The integrated automated system of design and technological support of production as a basis of digital production system]. Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk [The News of Samara Scientific Centre of the Russian Academy of Science], 16, 1-5, 1647-1654.

18. Poslanie Prezidenta Federal'nomu Sobraniyu [The Message of the RF President to the Federal Assembly] (December 1st, 2016) [E-resource]. Portal Prezidenta Rossii [The web portal of the RF President]. Access mode: <http://kremlin.ru/events/president/news/53379> (Date of address: 01.03.2017).

19. Proulova I.A., Mingaleev G.F. (2011). Kadrovaya i obrazovatel'naya logistika kak faktory effektivnogo funktsionirovaniya predpriyatiy [Personnel and educational logistics as factors of effective operation of companies]. Logisticheskie sistemy v global'noy ekonomike [Logistics systems in global economy], 1, 358-362.

20. Malivanov N.N. (2005). Proektirovaniye pedagogicheskoy sistemy formirovaniya professional'no vazhnykh kachestv inzhenerov v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya [Planning the pedagogical system of shaping the professionally important qualities of engineers in the system of ongoing education]. Vestnik vysshey shkoly [The Bulletin of Higher School]. «Alma mater», 1, 52-53.

21. Danilaev D.P., Usmanov A.M. Svidetel'stvo o gos. registratsii programmy dlya EVM №2016660780. Modul' ekspertnoy otsenki profiley podgotovki [The State Registration Certificate of the software program №2016660780. The module of expert assessment of training profiles]. Moscow: ROSPATENT. Registered in the Register of software programs. 21.09.2016.

Received – 19 May 2017.

Accepted for publication – 15 June 2017.