


ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ

Современный метод диагностики взаимодействия университетского комплекса с учреждением дополнительного образования школьников


Кирилл Сергеевич Попко

аспирант кафедры физики,
Кубанский государственный технологический университет,
Краснодар, Россия
fizrech23@mail.ru

 0000-0002-9281-5631

Татьяна Леонидовна Шапошникова

доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой физики, профессор,
Кубанский государственный технологический университет,
Краснодар, Россия
shtale@yandex.ru

 0000-0003-3221-4954

Поступила в редакцию: 22.02.2021

Принята: 03.03.2021

Опубликована: 02.04.2021

 10.25726/w9068-9257-8231-e

Аннотация

В статье представлен метод диагностики взаимодействия между университетским комплексом и учреждением дополнительного образования школьников, являющегося частью такого комплекса. Известно, что университетский комплекс – образовательная метасреда, включающая образовательные среды различных типов и интегрирующая различные уровни (ступени) системы непрерывного образования; такие метасреды нередко включают и относительно самостоятельные учреждения для дополнительного образования детей и подростков. Эффективность функционирования отдельной образовательной среды в составе университетского комплекса детерминирована многими факторами, прежде всего – ее взаимодействием с социально-педагогической метасистемой. Опираясь на современные модели образовательных сред, авторы настоящей статьи разработали первичные модели взаимодействия между университетским комплексом и его составляющими (структурами для дополнительного образования детей и подростков), обосновали критерии указанного взаимодействия.

Ключевые слова

университетский комплекс; учреждение; дополнительное образование; взаимодействие; диагностика; метод; модель; критерий; уровень; обучающийся.

Введение

В настоящее время ни у кого не вызывает сомнений актуальность такой социально-педагогической проблемы, как эффективное дополнительное образование детей и подростков [6-9]. С одной стороны, успешное становление конкурентоспособной личности должно происходить на всех ступенях системы непрерывного образования, в том числе довузовских. С другой стороны, общеобразовательная школа не всегда может создать условия для решения задач, связанных с развитием обучающихся, особенно одаренных детей [6; 17; 18]. Именно дополнительное образование детей и подростков обладает огромным потенциалом для решения современных сложных задач, таких

как индивидуализация обучения, удовлетворение образовательных потребностей обучающихся с учетом их склонностей и интересов, содействие в ранней профессиональной навигации. Особо следует отметить актуальность такой задачи, как своевременное выявление и развитие одаренных детей: от ее решения зависит в будущем обеспечение интеллектуального резерва страны, возможность формирования «креативного класса», способного обеспечить инновационное развитие различных сфер человеческой деятельности [2; 4; 6-9].

В создавшихся условиях намечается следующая тенденция в развитии системы дополнительного образования детей и подростков: на базе университетских комплексов организуют работу с одаренными школьниками, путем создания соответствующих структур. В данном контексте университетский комплекс можно рассматривать как образовательную метасреду, объединяющую образовательные среды различных типов, а входящее в него учреждение дополнительного образования школьников – как относительно автономную образовательную среду. Например, на базе Костромского государственного университета функционирует Многопредметная школа для одаренных школьников, на базе Кубанского государственного технологического университета – Региональный школьный Технопарк.

Согласно современным воззрениям, образовательная среда – социальная система и ведущий внешний (т.е. социально обусловленный) фактор развития личности обучающегося [1; 4; 11-18]. Академиком Российской Академии образования В.А. Ясвиным была создана модель образовательной среды (со временем претерпела не принципиальные изменения), согласно которой, в нее входят три компонента – пространственно-предметный, социальный и психодидактический [16]. Не составляет исключения и учреждение дополнительного образования школьников (особенно если его рассматривать как среду для развития одаренных детей).

Материалы и методы исследования

Основная задача исследования – создание первичных математических моделей взаимодействия университетского комплекса с учреждением дополнительного образования детей и подростков. Объект исследования – взаимодействие университетского комплекса с учреждением дополнительного образования школьников, предмет исследования – критерии такого взаимодействия.

Следует отметить, что в настоящее время имеется положительный опыт создания математических моделей в педагогических науках. Достаточно сказать, что современными специалистами предложены универсальные математические модели социально-педагогического взаимодействия (в работе [12]), а также математические модели субъект-субъектных отношений педагогов и обучающихся, основанные на математической теории игр [2]. Анализ данных работ показал, что формировать математические модели взаимодействия образовательных сред необходимо на основе теории множеств и теории вероятностей (теория игр – ее прикладная ветвь). Также следует отметить, что одной из наиболее инновационных форм реализации дополнительного образования в регионах технической и естественнонаучной направленностей являются Кванториумы.

Кванториум – пространство дополнительного образования для детей по различным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям: промдизайн-квантум, промробок-квантум, биоквантум, наноквантум, геоквантум, автоквантум, аэроквантум, космоквантум, энеджиквантум, IT-квантум, VR/AR-квантум, Data-квантум, хайтек. Очевидно, что Кванториум может и должен быть центром популяризации STEM-образования (естественные науки, высокие технологии, математика). Типичным примером Кванториума является Технопарк при Кубанском государственном технологическом университете).

Методами проведения исследования являлись анализ научной литературы и передового опыта организации дополнительного образования школьников на базе вузов, моделирование, методы квалиметрии, метод экспертных оценок, методы теории вероятностей и математической статистики, методы теории множеств.

Результаты и обсуждение

С точки зрения авторов настоящей статьи, говорить о тесной взаимосвязи функционирования образовательной среды (учреждения дополнительного образования школьников) и метасреды (университетского комплекса) можно тогда, когда обе системы функционируют на высоком уровне; если обе системы функционируют на низком уровне, то этот факт как раз свидетельствует о разрыве, а не о взаимосвязи (взаимодействии).

Представим первичные математические модели взаимодействия, как основу для выделения его критериев. Пусть Q' – множество педагогических работников учреждения дополнительного образования школьников (далее – анализируемой подсистемы), Q'' – множество научно-педагогических работников, аффилированных к остальным составляющим университетского комплекса, тогда общее множество педагогических работников подсистемы и остальной метасистемы (т.е. педагогов, работающих и в подсистеме, и на программах высшего, среднего профессионального или дополнительного профессионального образования) составит $Q''' = Q'' \cap Q'$ (\cap – символ пересечения множеств). В таком случае, первый критерий взаимодействия $K_1 = \text{card}(Q''')$, т.е. количество педагогических работников, работающих и в подсистеме, и в остальных составляющих университетского комплекса (card – мощность множества). Очевидно, что множество всех педагогических работников в университетском комплексе $Q = Q'' \cup Q'$ (\cup – символ объединения множеств).

Второй критерий взаимодействия K_2 – объем финансовых средств, инвестируемых университетским комплексом в подсистему, третий критерий K_3 – доход, который приносит подсистема университетскому комплексу (данные критерии – не педагогические, а экономические).

Любая образовательная среда взаимодействует с другими социальными системами, не только с образовательной средой более высокого порядка (метасредой). Это и предприятия (фирмы), и общественные организации, и структуры государственного (муниципального) управления и т.д. Так, например, взаимодействие кванториума с работодателями выпускников вуза позволит обучающимся получить первичные представления о будущих профессиях, что повысит вероятность правильного выбора. Пусть Z' – множество социально-экономических систем, с которыми взаимодействует учреждение дополнительного образования школьников, Z'' – множество социально-экономических систем, с которыми взаимодействуют остальные составляющие университетского комплекса, тогда общее множество социальных партнеров составит $Z''' = Z'' \cap Z'$. В таком случае, четвертый критерий взаимодействия $K_4 = \text{card}(Z''')$, т.е. количество социальных партнеров и для подсистемы, и для остальных составляющих университетского комплекса. Очевидно, что множество всех социальных партнеров университетского комплекса $Z = Z'' \cup Z'$.

Ни одна образовательная среда не обходится без материально-технического обеспечения [16]. Проблема материально-технического обеспечения чрезвычайно актуальна для кванториумов, т.к. без наличия современного оборудования невозможно обучать школьников с повышенными образовательными потребностями (например, необходимы комплектующие для конструируемых роботов). Пусть F' – множество элементов материально-технического обеспечения, которые использует учреждение дополнительного образования школьников, F'' – множество элементов материально-технического обеспечения, которые используют остальные составляющие университетского комплекса, тогда общее множество используемых элементов материально-технического обеспечения составит $F''' = F'' \cap F'$. Пятый критерий взаимодействия $K_5 = \text{card}(F''')$, т.е. количество общих элементов материально-технического обеспечения и для подсистемы, и для остальных составляющих университетского комплекса. Например, комплектующие для программно управляемых роботов (а также ноутбук с соответствующим программным обеспечением) могут быть востребованы и в образовательном процессе кванториума, и в образовательном процессе для студентов-бакалавров соответствующих направлений. Очевидно, что множество всех элементов материально-технического обеспечения у университетского комплекса $F = F'' \cup F'$.

Российское образование окончательно перешло на многоуровневую систему. В этих условиях очень важно обеспечить преемственность (взаимосвязь) между ступенями системы непрерывного образования; тем более, что обеспечение такой преемственности позволяет реализовать принцип доступности образования [1; 6; 7; 10; 12; 14]. Пусть D' – множество элементов образовательных программ в учреждении дополнительного образования школьников (на базе вуза), D'' – множество элементов образовательных программ для бакалавров или специалистов, тогда $d' \subseteq D'$ – подмножество (в формуле – символ вложенности множества) образовательных программ подсистемы,

имеющих информационно-семантические связи с образовательными программами для бакалавров или специалистов, а $d'' \subseteq D''$ – подмножество образовательных программ вуза (для бакалавров или специалистов), имеющих информационно-семантические связи с образовательными программами подсистемы, L – множество таких связей, w_i – вес (сила) i -й связи. Например, образовательные программы ИТ-квантума могут иметь связи как с программами подготовки бакалавров по направлениям «Прикладная информатика» и «Информатика и вычислительная техника». Очевидно, что в данном случае возможно построить граф, в котором вершины отражают элементы образовательных программ, а ребра – информационно-семантические (логико-смысловые) связи между ними. Анализ такого графа – творческий процесс. Тем не менее, шестой критерий K_6 – мощность множества L (количество

информационных связей), седьмой критерий $K_7 = \sum_{i=1}^{K_6} w_i$, восьмой критерий $K_8 = \sum_{i=1}^{K_6} (\alpha_i' \cdot \alpha_i'' \cdot w_i)$;

аргументы в формуле – информационная насыщенность, соответственно, i -го элемента образовательной программы для подсистемы и для вуза.

Девятый и десятый критерии, так же, как и второй, и третий, являются экономическими: K_9 – объем труда (например, в человеко-часах), затраченных сотрудниками университетского комплекса для содействия подсистеме, K_{10} – объем труда, затраченных сотрудниками подсистемы для содействия университетскому комплексу. Например, квалифицированные программисты университета могут развить веб-сайт учреждения дополнительного образования школьников. В свою очередь, сотрудники учреждения дополнительного образования могут содействовать научно-педагогическим работникам вуза в совершенствовании образовательных программ (особенно информационно-методического обеспечения) для бакалавров и магистров, а также в исследовательской деятельности в соответствующих научных предметных областях.

Взаимодействие между социальными системами включает информационные потоки, поэтому взаимодействие между университетским комплексом и его подсистемой будем моделировать как информационное взаимодействие, а его диагностику будем производить на основе методов инфометрии. Пусть G' – множество информационных потоков от подсистемы к университетскому комплексу, G'' – множество информационных потоков от университетского комплекса к подсистеме, g – множество связей между информационными потоками. В таком случае, одиннадцатый критерий K_{11} – мощность множества g , двенадцатый критерий K_{12} – суммарный объем информационных потоков из множеств G' и G'' .

Для любой образовательной среды остро стоят вопросы кадровой безопасности, в том числе кадровой обеспеченности; при этом учитывают не только количество, но и квалификацию кадров (т.е. недостаток кадров должной квалификации – такой же кадровый голод, как и их недостаток вообще [3; 13-15]). Согласно современным воззрениям, параметры кадрового резерва можно считать параметрами кадровой безопасности. Очевидно, что для подсистемы решить проблему кадрового резерва может именно университетский комплекс. Напомним, что важнейшие составляющие социально-профессиональной компетентности педагога – дидактическая, методическая и научно-теоретическая компетентность (в условиях информационного общества первые две подсистемы трансформируются в информационно-дидактическую и информационно-методическую компетентность).

Дидактическая компетентность интегрирует дидактические умения педагога, его знания в области педагогических наук (а также психологических и социологических, прежде всего – педагогической психологии и социологии образования), мотивационно-ценностное отношение к педагогической деятельности и личный опыт в ней. Методическая компетентность – готовность педагога к проектированию образовательного процесса, с учетом различных возможных ситуаций, а также к формированию и/или отбору его методического обеспечения. Научно-теоретическая компетентность – владение педагогом предметной научной областью (областями); она включает не только теоретические знания, но и практические умения. Например, если педагог в области робототехники обладает практическими умениями конструирования роботов, то это также относится к научно-теоретической компетентности. Поэтому тринадцатый критерий K_{13} – число научно-педагогических работников вуза, не занятых деятельностью в учреждении дополнительного образования школьников, но характеризующиеся достаточным уровнем всех важнейших составляющих социально-профессиональной компетентности и готовых, в случае необходимости, заниматься образовательной деятельностью в подсистеме.

Соответственно, четырнадцатый критерий K_{14} – число научно-педагогических работников вуза, не занятых деятельностью в учреждении дополнительного образования школьников, не характеризующиеся достаточным уровнем некоторых, но готовых, в случае необходимости, к ее повышению для возможности заниматься образовательной деятельностью в подсистеме.

Отметим особую роль поведенческого компонента дидактической компетентности. Школьники (дети и подростки) – категория обучающихся, отличная от студентов вуза или даже колледжа. Если личный опыт педагога в образовательной деятельности можно оценить по шкале отношений, то его готовность к работе со школьниками (при прочих равных условиях) составит $\beta_1 \cdot \beta_2^{0.5} \cdot \beta_3^{0.25}$. Здесь: аргументы – личный опыт педагога работы, соответственно, со школьниками, студентами колледжа и студентами вуза.

Заключение

Таким образом, авторами были предложены модели и критерии взаимодействия, как принципиально важного фактора успешности функционирования учреждения дополнительного образования школьников. Возникает вопрос: разве не педагогическое сопровождение личностно-профессионального развития обучающегося детерминирует успешность функционирования образовательной среды? Но не следует забывать следующие обстоятельства. Во-первых, качество образования лимитировано уровнем материально-технического обеспечения (для кванториумов, как образовательных учреждений нового типа, это особенно актуально, не составляет исключения и Региональный школьный Технопарк при Кубанском государственном технологическом университете). Очевидно, что решить проблемы материально-технического обеспечения может помочь именно университетский комплекс. Во-вторых, успешность педагогического сопровождения в решающей мере зависит от социально-профессиональной компетентности педагога, а решить проблемы кадрового обеспечения (для кванториума) может помочь именно метасистема, т.е. университетский комплекс. В-третьих, на ранних стадиях функционирования кванториума при университетском комплексе успешность привлечения клиентов (детей с повышенными образовательными потребностями, особенно одаренных детей) во многом зависит от авторитета именно метасистемы, т.е. университетского комплекса.

Предложенный набор критериев, безусловно, нуждается в совершенствовании. Перспективы исследования – разработка информационно-вероятностных моделей взаимодействия учреждения дополнительного образования с внешней социальной средой.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках проекта №ФНИ-ГО-20.1/37.

Список литературы


1. Абдуразаков М.М. Взаимодействие субъектов образования в информационно-образовательной среде: культура знаний, познания и информационной коммуникации // Педагогика. 2018. №9. С. 39-46.
2. Афанасьев В.В., Рожков М.И. Математическая модель субъект-субъектных отношений педагогов и детей // Ярославский педагогический вестник. 2018. №5. С. 71-78.
3. Болдырева Н.В. Анализ и оценка кадрового потенциала организации в современных условиях // Экономика и предпринимательство. 2018. №10(99). С. 808-813.
4. Воскресасенко О.А., Дунаева О.В. Взаимодействие семьи и школы как институтов воспитания: моделирование процесса // Общество: социология, психология, педагогика. 2020. №4 (72). С. 98-103.
5. Геворкян Е.Н., Савенков А.И. Диверсификация содержания подготовки будущих педагогов // Педагогика. 2019. №4. С. 70-73.
6. Дьяков И.Г. Щербинина О.С. Организация работы с одаренными школьниками на базе университета // Ярославский педагогический вестник. 2019. №1(106). С. 23-29.
7. Запалацкая В.С., Сергеева Т.Ф. Организация работы с одаренными детьми и талантливыми студентами в вузе // Педагогика. 2019. Т. 83. №8. С. 79-84.

8. Игнатович В.К., Курочкина В.Е., Игнатович С.С. Теоретические основания и практика полагания и оценки образовательных результатов в системе дополнительного образования детей // Общество: социология, психология, педагогика. 2018. №11. С. 53-59.
9. Кайбияйнен А.А., Овсиенко Л.В. О системе работы с одаренными детьми // Высшее образование в России. 2015. №5. С. 90-96.
10. Компетентностная модель педагога как инструмент оценки результатов его деятельности / Весманов С.В., Жадько Н.В., Весманов Д.С., Акопян Г.А., Шевченко П.В. // Педагогика. 2018. №1. С. 14-21.
11. Лялюк А.В., Тучина О.Р. Риски образовательной среды в формировании концепции психолого-педагогической безопасности современного вуза: классификация и подходы к оценке // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7. №3(24). С. 147-151.
12. Мониторинг качества и эффективности непрерывного профессионального образования / А.И. Черных, Т.Л. Шапошникова, К.В. Хорошун, Д.А. Романов // Краснодар: КубГТУ, 2016. 264 с.
13. Новгородов П.А. Эффективность деятельности вузов: от мониторинга и рейтингов к оценке интеллектуального капитала // Управленец. 2018. Т. 9. №1. С. 48-55.
14. Саенко М.Ю. Инновационная деятельность университетов как важнейшее условие модернизации экономики // Теория и практика общественного развития. 2014. №15. С. 109-111.
15. Шацкая И.В. FMEA-анализ процессов в работе образовательной организации // Экономика и предпринимательство. 2018. №3(92). С. 1028-1031.
16. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М.: Смысл, 2001. 365 с.
17. Cox A.M. Space and embodiment in informal learning // Higher Education 2018. Vol. 75. №6. Pp. 1077-1090.
18. Kurti E. Teaching methods and their impact on learning // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2016. №1. Vol. 7. Pp. 489-500.

A modern method of diagnosing the interaction of the university complex with the institution of additional education for school students

Kirill S. Popko

Post-graduate student of the Department of physics,
Kuban State Technological University
Krasnodar, Russia
fizrech23@mail.ru

 0000-0002-9281-5631

Tatiana L. Shaposhnikova

Doctor of pedagogical sciences, Candidate of physical and mathematical sciences,
Head of the Department of physics, Professor,
Kuban State Technological University
Krasnodar, Russia
shtale@yandex.ru

 0000-0003-3221-4954

Received: 22.02.2021

Accepted: 03.03.2021

Published: 02.04.2021

 10.25726/w9068-9257-8231-e

Abstract

The article presents a method for diagnosing the interaction between the university complex and the institution of additional education of schoolchildren, which is part of such a complex. It is known that the university complex is an educational meta-environment that includes educational environments of various types and integrates various levels (stages) of the system of continuing education; such meta-environments often include relatively independent institutions for additional education of children and adolescents. The effectiveness of the functioning of a separate educational environment within the university complex is determined by many factors, primarily its interaction with the socio-pedagogical metasystem. Based on modern models of educational environments, the authors of this article have developed primary models of interaction between the university complex and its components (structures for additional education of children and adolescents), and have justified the criteria for this interaction.

Keywords

university complex; institution; additional education; interaction; diagnostics; method; model; criterion; level; student.

References

1. Abdurazakov M.M. Vzaimodejstvie sub`ektov obrazovaniya v informacionno-obrazovatel`noj srede: kul`tura znaniy, poznaniya i informacionnoj kommunikacii // *Pedagogika*. 2018. №9. S. 39-46.
2. Afanas`ev V.V., Rozhkov M.I. Matematicheskaya model` sub`ekt-sub`ektny`x otnoshenij pedagogov i detej // *Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik*. 2018. №5. S. 71-78.
3. Boldy`reva N.V. Analiz i ocenka kadrovogo potenciala organizacii v sovremenny`x usloviyax // *E`konomika i predprinimatel`stvo*. 2018. №10(99). S. 808-813.
4. Voskresenko O.A., Dunaeva O.V. Vzaimodejstvie sem`i i shkoly` kak institutov vospitaniya: modelirovanie processa // *Obshchestvo: sociologiya, psixologiya, pedagogika*. 2020. №4 (72). S. 98-103.

5. Gevorkyan E.N., Savenkov A.I. Diversifikatsiya soderzhaniya podgotovki budushnix pedagogov // *Pedagogika*. 2019. №4. S. 70-73.
6. D'yakov I.G., Shherbinina O.S. Organizatsiya raboty' s odarennymi shkol'nikami na baze universiteta // *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik*. 2019. №1(106). S. 23-29.
7. Zapalackaya V.S., Sergeeva T.F. Organizatsiya raboty' s odarennymi det'mi i talantlivymi studentami v vuze // *Pedagogika*. 2019. T. 83. №8. S. 79-84.
8. Ignatovich V.K., Kurochkina V.E., Ignatovich S.S. Teoreticheskie osnovaniya i praktika polaganiya i ocenki obrazovatel'nykh rezul'tatov v sisteme dopolnitelnogo obrazovaniya detej // *Obshchestvo: sociologiya, psixologiya, pedagogika*. 2018. №11. S. 53-59.
9. Kajbiyajnen A.A., Ovsienko L.V. O sisteme raboty' s odarennymi det'mi // *Vy'sshee obrazovanie v Rossii*. 2015. №5. S. 90-96.
10. Kompetentnostnaya model' pedagoga kak instrument ocenki rezul'tatov ego deyatel'nosti / Vesmanov S.V., Zhad'ko N.V., Vesmanov D.S., Akopyan G.A., Shevchenko P.V. // *Pedagogika*. 2018. №1. S. 14-21.
11. Lyalyuk A.V., Tuchina O.R. Riski obrazovatel'noj sredy' v formirovanii koncepcii psixologo-pedagogicheskoy bezopasnosti sovremennogo vuza: klassifikatsiya i podkhody' k ocenke // *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psixologiya*. 2018. T. 7. №3(24). S. 147-151.
12. Monitoring kachestva i effektivnosti nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya / A.I. Chernykh, T.L. Shaposhnikova, K.V. Xoroshun, D.A. Romanov // *Krasnodar: KubGTU*, 2016. 264 s.
13. Novgorodov P.A. Effektivnost' deyatel'nosti vuzov: ot monitoringa i rejtingov k ocenke intellektual'nogo kapitala // *Upravlenec*. 2018. T. 9. №1. S. 48-55.
14. Saenko M.Yu. Innovatsionnaya deyatel'nost' universitetov kak vazhneyshee uslovie modernizatsii ekonomiki // *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya*. 2014. №15. S. 109-111.
15. Shackaya I.V. FMEA-analiz processov v rabote obrazovatel'noj organizatsii // *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2018. №3(92). S. 1028-1031.
16. Yasvin V.A. *Obrazovatel'naya sreda: ot modelirovaniya k proektirovaniyu*. M.: Smy'sl, 2001. 365 s.
17. Cox A.M. Space and embodiment in informal learning // *Higher Education* 2018. Vol. 75. №6. Pp. 1077-1090.
18. Kurti E. Teaching methods and their impact on learning // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2016. №1. Vol. 7. Pp. 489-500.