

МОДЕЛИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ

Ч. С. Павлов¹, В. И. Ковалевская² ✉, Т. М. Литвинова¹, Б. А. Волель¹

¹Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

²РОО «По развитию научной практической деятельности в сфере комплексного изучения печени врачами различных специальностей», Москва, Россия

В статье в хронологической последовательности описаны этапы развития медицинского образования и обсуждены основные модели организации университетов, а также процесс эволюции научных подходов к их формированию на протяжении истории. Перечислены предпосылки пересмотра подходов к последовательному изменению модели университетского образования и направления поиска, положенные в основу современной концепции образования. Отдельно рассмотрены преимущества и недостатки университетов «третьего поколения», сформировавшихся под влиянием промышленной революции. Обсуждаются значение и роль университета на современном этапе развития общества и экономики. В заключение делается вывод о том, что потребности в сфере образования требуют от университетов кардинальной трансформации, выбора максимально широкого спектра и качественного уровня, реализуемых научных и образовательных программ, поиска новых подходов в рамках массового и элитарного образования. Государственная поддержка, протекционизм, коммерциализация знаний, междисциплинарная интеграция и сотрудничество с ведущими компаниями и научно-исследовательскими структурами в рамках национальных научных лабораторий позволят обеспечить трансфер технологий для развития университета нового поколения, отвечающего современным задачам и потребностям интенсивного развития государства.

Ключевые слова: образовательные модели, трансформация университета, научно-исследовательский университет, университет «третьего поколения», навыки научной работы, междисциплинарный подход

Вклад авторов: Ч. С. Павлов разработал концепцию и структуру статьи, подготовил выводы и доработал текст статьи; В. И. Ковалевская внесла существенный вклад в концепцию статьи, изучила литературные источники, провела анализ данных, подготовила текст статьи. Т. М. Литвинова, Б. А. Волель осуществляли научное руководство, разработали концепцию статьи, доработали текст, окончательно утвердили публикуемую версию статьи. Все авторы утвердили окончательную версию статьи.

✉ **Для корреспонденции:** Виктория Исааковна Ковалевская
ул. Россолимо, д. 11, стр. 2, г. Москва, Россия; vi_kovalevskaya@mail.ru

Статья поступила: 28.07.2022 **Статья принята к печати:** 21.08.2022 **Опубликована онлайн:** 14.09.2022

DOI: 10.24075/medet.2022.051

THE MODELS OF MEDICAL EDUCATION: HISTORICAL ASPECTS, CURRENT CONDITION AND CONCERNS

Pavlov ChS¹, Kovalevskaya VI² ✉, Litvinova TM¹, Volel BA¹

¹ Sechenov IM First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

² Non-profit organization 'Society for the support of scientific and practical activities in the field of complex study of the liver by doctors of various specialties', Moscow, Russia

The article describes stages of medical education development in the chronological order and discusses the principal models of university organization and the process of evolution of scientific approaches to their formation throughout history. Preconditions for reviewing approaches to a subsequent change in the model of university education and direction of the search at the core of the modern educational concept are enumerated. Advantages and shortcomings of third-generation universities formed under the effect of the industrial revolution are separately discussed. The value and role of the university at the modern stage of society and economy development are being considered. It is concluded that educational needs require fundamental transformation, selection of the widest specter and most qualitative level, implemented scientific and educational programs, search for new approaches to mass and elite education. State support, protection, commercialization of knowledge, interdisciplinary integration and cooperation with the leading companies and research structures as part of national scientific laboratories will enable transfer of technologies to develop a new generation university that corresponds to modern tasks and needs of the country intensive development.

Keywords: educational models, university transformation, research university, third generation university, research skills, interdisciplinary approach

Author contribution: Pavlov ChS developed a concept and structure of the article, issued conclusions and finalized the article; Kovalevskaya VI made a significant contribution into the article concept, studied the literature sources, analyzed data and prepared the article. All the authors approved the final version of the article; Volel BA, Litvinova TM carried out scientific management, developed the article concept, finalized the text, finally approved the published version of the article.

✉ **Correspondence should be addressed:** Victoria I. Kovalevskaya
Rossolimo ul, 11–2, Moscow, Russia; vi_kovalevskaya@mail.ru

Received: 28.07.2022 **Accepted:** 21.08.2022 **Published online:** 14.09.2022

DOI: 10.24075/medet.2022.051

Новые идеи и открытия в науке изменяют мир и человечество, создают иную точку зрения на окружающую действительность. Стремительное развитие технологий четвертой промышленной революции и цифровая трансформация затрагивают все сферы жизни человека: здоровье, профессиональную деятельность, принципы

социального взаимодействия, вопросы смысла и ценностей человеческой жизни и деятельности, экологические ограничения [1–4]. Реформы высшего образования во многих странах мира меняют вектор развития университета, делая его основным центром генерирования знаний и фактором экономического роста

[4–6]. Одним из достижений образовательной теории XX в. стало понимание того, что образование является частью социального процесса и определяет тренды развития государства [7]. Глобальная смена образовательной модели высших медицинских школ, направленная на усиление доли научной составляющей, определила необходимость объединения доказательной медицины и исследовательской деятельности для достижения нового уровня качества медицинского образования [8].

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ УНИВЕРСИТЕТОВ

Первые европейские университеты, такие как Болонский (1158), Парижский (1180), Оксфордский (1188) и Кембриджский (1209), появились и существовали под патронажем церкви. Они состояли из трех основных факультетов: богословского, медицинского и юридического. В основе средневековой науки лежала схоластика, умение рассуждать и вести диспуты, обучение носило догматический характер заучивания наизусть. В эпоху Возрождения заложены основы идей европейского гуманизма, поставившего в центр мироздания человека, его свободы и ценности. На волне идей Возрождения в XVI в. университеты отделяются от церкви, что меняет развитие методики преподавания, расширяя возможности для развития исследовательской мысли. Один из примеров того времени университет Падуи, который обеспечил себе независимость от церкви. В этом университете врач и анатом Андреас Везалий на своих лекциях проводил вскрытия тел казненных преступников для наглядного изучения анатомии и понимания работы человеческого организма. Студентам анатомического театра Падуанского университета разрешалось обсуждать то, что они видели в результате анатомических исследований, сомневаться, дискутировать с преподавателями и оспаривать классические работы Галена. В результате нового научного метода наблюдения и открытий в искусстве «перспективы» и рисования объема появился первый, представляющий человеческое тело в разрезе «Анатомический атлас» (1543). С развитием книгопечатания в это же время появились научные журналы для обмена результатами исследований в профессиональном сообществе.

В XVII в. на первый план выходят науки, связанные с изучением и описанием природы. Уильям Гарвей, проведя серию опытов, результаты которых противоречили известным теоретическим постулатам того времени, закладывает основы экспериментальной медицины. Открытие кровообращения и описание работы сердца опубликовано в трактате «*De motu*» («О движении (сердца и крови)»). Благодаря Френсису Бекону, Роберту Бойлю и Исааку Ньютону в XVII в. экспериментальный подход стал основой научной работы, дополнявшей теоретические рассуждения, были заложены основы исследовательского мышления и база научного подхода к миру: классическая ньютоновская физика — наука детерминированная, в которой все может быть объяснено, если что-то не ясно, значит, отсутствует знание вопроса. Доминирующим содержанием науки стали цепи причин и следствий, которые описывали массу и энергию — фундаментальная теория механистического понимания мира и математика Ньютона, которая имеет количественный характер и привела человека к поразительно точным измерениям количеств всего и придала особую строгость всему мышлению в точных науках. Развитие физики

способствовало открытиям в медицине. Джованни Борелли применил достижения механики и физики для изучения костно-мышечной системы, заложил основы биомеханики, развивая идею «устройства человека как сложного механизма». Использование достижений смежных наук позволили ученым того времени сделать такие открытия, как определение объема легких, силы сокращения сердечной мышцы.

К XVIII в. в европейской науке уже сформировались основы академической традиции: научные методы, появившиеся из систематических экспериментов, и навыки научной аргументации, ведущие начало из средневековой схоластики. Преимущественно это были навыки отдельных ученых, заинтересованных в распространении и обмене знаниями и открытиями. В эпоху Великих географических открытий и колониальных завоеваний собирание артефактов и фактических данных в различных областях требовало описания, систематизации и анализа привезенных колониальных коллекций, давало опыт написания и публикации научных текстов в университетах. К XVIII в. уже каждый университет выпускал собственный журнал.

Первая модель классического университета была заложена в XIX в. в Пруссии, когда страна стала центром естественно-научных инноваций, в нее стремились попасть со всей Европы и России для завершения образования. В основу новой концепции университета были положены идеи Просвещения, связанные с развитием рационального мышления и свободомыслия [9]. Министр образования Пруссии Вильгельм фон Гумбольдт, дипломат, философ и лингвист, используя промышленные и технологические амбиции короля Фридриха Вильгельма, убедил его провести реформу образования и основать в Берлине университет (1810) нового типа, когда не зубрежка, но самостоятельная работа студентов были в основе. Впервые учеба и научные исследования в университете были объединены: преподаватель становился научным руководителем студента, который должен был самостоятельно проводить исследования, а не только заучивать материал лекций. Один из первых профессоров и идеологов Берлинского университета Фридрих Шлейермахер утверждал, что важной ролью университета является обучение студентов навыку самостоятельного получения новых знаний, стимулирование интереса к научным исследованиям.

Университетские инновации в организации научного процесса привели к тому, что появились первые исследовательские лаборатории, которые начали привлекать ведущих ученых из разных стран, теперь над исследованиями работали не гении-одиночки, а группы ученых, совместно проводивших эксперименты и обсуждавших их результаты: исследования стали организованными и системными. Научные исследования стали основаны на рациональном методе в экспериментах и умении аргументировать и доказать свою точку зрения, открыты для проверки и верификации результатов другими исследователями, для чего должны были быть опубликованы в специальных журналах и книгах. Университеты, построенные по гумбольдтовской модели, подчинялись целям развития чистой науки. В XIX в. сумма факторов в виде финансовых вложений в национальную модернизацию прусской промышленности, появление новых форм научной работы — лабораторий, изобретение новых технологий в промышленности, помогавших развивать науку (например, первые синтетические красители, которые позволили окрасить клетку и увидеть четко ее структуру), позволили сформировать

существующие и в настоящее время принципы организации фундаментальных исследований. Университеты в разных странах, работавшие по гумбольтовской модели, начали приобретать статусы национальных, становясь предметом гордости, особенно после учреждения Нобелевской премии (1901). Ее присуждение и сейчас указывает, в каких странах находятся ведущие университеты.

Таким образом, в конце XIX в. в Европе и России сложилась модель традиционного классического университета научно-исследовательского типа: идея «зарази ученика духом исследования действительности» показала свою эффективность в развитии науки и ее взаимосвязи с обучением в университетах [10].

В рамках традиционного классического немецкого университета студент должен сформировать наиболее общие, универсальные способности мышления, овладеть методологией научного исследования и рассуждения, что и будет для него инструментом приобретения даже тех знаний, которые преподаватель не в силах предусмотреть [10]. Один из ведущих российских исследователей образования, признанный во всем мире, Сергей Иосифович Гессен писал, что признаком высшей научной школы и неотъемлемой частью преподавания в ней является демонстрация процесса научного исследования на глазах у студентов. Поэтому, по его мнению, преподаватель должен быть активным, действующим ученым, а студент — участником исследовательских работ преподавателя. Смысл лекции преподавателя не в докладе результатов исследования, а в изложении процесса: как ученый пришел к полученным результатам, чтобы побудить студентов самостоятельно проверить данные и выводы, на семинарских же занятиях преподаватель выступает в роли критика, проведенного учеником исследования [10].

Академические университеты Европы, в основе которых — чистая наука, а ученые — особая каста, принципиально и намеренно проводили границу и придавали анафеме любую коммерциализацию или попытки популяризации для общества научных открытий. Классический пример — Кембриджский университет, давший миру самое большое количество Нобелевских лауреатов, в нем были обнаружены теории Ньютона и Дарвина, впервые расщепил атом Резерфорд, Френсис Крик и Джеймс Уотсон открыли двуспиральную структуру ДНК. Кембриджский университет усиленно сопротивлялся любым попыткам прикладного использования научных знаний в стенах университета до середины XX в. [6, 11, 12].

Вторая модель университета начала свое формирование в конце XIX в. и явилась воплощением идей американского философа и педагога Джона Дьюи [9]. Модель отличается от классической тем, что наука и образование служат для практического применения и решения задач. Обучение нацелено на освоение студентами практико-ориентированных навыков. Студент с самого начала должен быть включен в прикладные исследования и программы преобразования требующих развития отраслей страны [13]. В основе концепции Дьюи идеология прагматизма: развитие научного критического мышления (исследование проблемных ситуаций, построение гипотез и осознание последствий своих решений) и практико-ориентированность (обучение решению реальных проблем, поставленных жизнью) [14]. В продолжение развития идей Дьюи его ученик Уильям Килпатрик предложил использовать в обучении имитацию выполнения практических задач в социальной среде, впервые включив в обучение метод проектов [15].

Во второй половине XX в. после Второй мировой войны на фоне восстановления экономики и инфраструктуры резко увеличилось финансирование науки и образования, что привело к массовому взрывному росту высшего образования, в том числе в США. Стимулами дополнительного финансирования высшего образования послужили освоение космоса и холодная война. Наом Хомский говорит, что до Второй мировой США были своего рода культурной и интеллектуальной провинцией, ученые из США отправлялись в Европу для изучения культуры и науки [16]. За время войны, спасаясь от нацистов, из Европы бежало значительное количество научно-преподавательского состава, что оказало существенное влияние на университеты и высшее образование. Трансфер научной методологии и технологий, значительные суммы на науку, выделяемые правительством США, позволили в течение 10 лет создать высокотехнологичную экономику: компьютеры, микроэлектронику, спутники [16].

Сумма социально-культурных процессов 1960–1970-х гг. способствовала социальным дебатам, связанным с перестройкой образования. На первый план вышли вопросы соразмерности человеческой деятельности и мировой экосистемы. Образование и научные исследования на Западе и в России начинают связывать с фундаментальными задачами формирования и развития человеческой личности, а не только рассматривать как подготовку к профессиональной деятельности [17–20].

Одним из первых системный подход к миру и человеку стал обсуждать Грегори Бейтсон, выпускник Кембриджа, приглашенный профессор Гарварда, профессор Колумбийского и Калифорнийского университетов (США) — основоположник системного, целостного подхода в междисциплинарных исследованиях естественных и общественных наук: синтез кибернетики и антропологии, биологической эволюции и генетики, ключевых исследований в психиатрии. Его целостная картина мира — сложная сеть взаимосвязей, частью которой является человек. Он считал, что интерпретировать факты и достигать понимания процессов в исследованиях можно лишь имея системный взгляд на мир. Источник проблем и способ их решения — мышление человека: надо научиться видеть и думать по-новому — целостно и этически ответственно по отношению к миру и себе. Бейтсон вводит понятие «экологии разума», способа, когда развитие исследовательской мысли происходит в комбинации рационального и целостного видения изучаемых феноменов — всепроникающее единство процессов, одни и те же законы присущи разным областям: например, психиатрии и квантовой физике [21]. «По самой природе исследования исследователь не знает, что он исследует, пока это не будет исследовано: у него в кармане нет путеводителя, который сообщил бы ему, какие точно «точки» надо пройти, есть только опыт тех, кто ходил по этому пути. Глубокие пласты разума ведут ученого или художника в направлении переживаний и мыслей, имеющих отношение к тем проблемам, которые каким-то образом являются его проблемами. Кажется, что это руководство начинает действовать задолго до того, как у ученого появится какое-либо сознательное знание о своих целях. Но как это происходит, мы не знаем» [21].

Осознание необходимости междисциплинарного и целостного подхода к исследованиям повлияло на возникновение исследовательских центров вне университетов. Сразу после Второй мировой войны на волне физических исследований возникли научно-

исследовательские организации (например, ЦЕРН), которые демонстрировали эффективность научных исследований в рамках междисциплинарного подхода, когда в исследовании участвует многочисленная команда высококлассных специалистов [6]. В открытии ДНК большую роль сыграл опыт ученых, ранее работавших в большой мультидисциплинарной команде научно-исследовательской лаборатории Окриджа (Манхэттенский проект). Биофизик Морис Уилкинс, приехавший в Королевский колледж Лондона, изучать хромосомы, отнесся к задаче как физик, применив знания о строении атома и использовав новые технологии. Он предположил, что разгадать функцию и воспроизведение ДНК можно, если расшифровать ее структуру. К Уилкинсу присоединилась биофизик и рентгенолог Розалинд Франклин, делавшая рентгеновские снимки и записывавшая данные разных образцов ДНК. Ее фото № 51 определило открытие двойной спирали ДНК Джеймсом Уотсоном и физиком Фрэнсисом Криком в Кембридже. Перенос опыта, синтез методологии из других областей с использованием целостного подхода продвинули их в открытии. На данный момент большинством ученых признано, что междисциплинарность должна стать качеством современного Университета — местом пересечения соперничающих идей и дискуссий.

СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Мы наблюдаем постепенное глобальное осознание смены парадигмы в науке и образовании. Образование, как и другие области человеческой деятельности, связано с социальными и политическими процессами в обществе, с фундаментальными научными парадигмами, концептуальными каркасами миропонимания эпохи [22].

Открытия квантовой физики в начале XX в. оказали колоссальное влияние на представления человечества о мире в целом и способы взаимодействия в нем, а также на научные подходы в естественных и гуманитарных экспериментальных исследованиях. В классическом подходе явления описываются как они есть, независимо от используемых методов исследования. В рамках квантовой концепции исследователям необходимо учитывать, что результат наблюдения принципиально зависит от того, какой прибор используется. Измерение, проведенное над классической системой, может и не оказать влияния на ее состояние, для квантовой системы это не так. С развитием квантовой физики появилось понимание фундаментального значения вероятности, не связанной с нашим незнанием, явления стали описывать как сумму взаимовлияющих состояний. Знаменитый физик Ричард Фейнман в своем эксперименте показал состояние суперпозиции или квантовое состояние, суть которого во взаимовлиянии: при наблюдении за электроном и фиксации его состояния электрон ведет себя как обычная частица, если наблюдатель на него не смотрит, электрон проявляет волновые свойства, иными словами, электрон как бы «чувствует» и ведет себя в соответствии с действиями наблюдателя. Наблюдение «вырывает» объект из совокупности неопределенных квантовых состояний и переводит его в проявленное, наблюдаемое состояние [23]. Открытия повлияли на все сферы научной жизни, например, в научных статьях нормой стало указание используемой системы и ресурсов поиска научной информации, описание используемых методов как факторов, определяющих риск ошибки при оценке результатов исследований другими исследователями.

Новые технологии, вызывающие непредвиденные изменения в мире, поставили вопросы о неизбежной трансформации университетов в рамках 4-й промышленной революции. Одним из первых обозначил эти проблемы в своей инаугурационной речи в 1997 г. профессор Института образования Университетского колледжа Лондона Рональд Барнетт. Сегодня его идеи служат социально-философским основанием для преобразований в университетах. Барнетт, пишет, что мы живем в мире, который стал сверхсложным, все наши теории и структуры постоянно проверяются и подвергаются сомнению, поэтому нам нужны новые способы жизни и деятельности в таком мире. Университет должен подготовить студентов к жизни в таком хрупком и сверхсложном мире, в основе которого изменчивость и неопределенность структур и систем. Неизбежно должны быть разработаны новые методы обучения, которые позволят «научить формулировать сомнения и получить опыт освоения спорности как таковой». Лекции должны быть заменены интерактивными методами обучения, которые дают возможность студентам работать с противоречивыми идеями и перспективами. Дебаты и семинары различных форм должны научить студентов участвовать в дискуссиях и спорах, столь почитавшиеся средневековыми университетами. Университет, в полной мере участвуя в порождении сверхсложностей, должен учить в них жить [24, 25].

Развитие исследовательского вектора университета сегодня является основной целью реформирования высшего образования. Научные исследования требуют значительных финансовых вложений, поэтому перед университетами возникла необходимость включаться в решение прагматических задач, обеспечивая высокотехнологическую составляющую роста экономики. На фоне повсеместного сокращения государственного финансирования университетов, начавшегося с 1990-х гг., прежде всего в странах Запада, университетам приходится искать дополнительные источники финансирования, включая коммерциализацию исследований и извлечение выгоды от ноу-хау. В Европе, в отличие от США, такую ситуацию классические университеты признали относительно недавно и не очень охотно. Только в 1960-х гг. вокруг Кембриджа начали появляться консалтинговые компании (Cambridge Consultants и др.), которые основывали выпускники, «чтобы мозги Кембриджского университета могли работать над решением задач британской промышленности» [6, 26]. В 1997 г. Гордон Браун, заняв пост министра финансов Великобритании, инициировал доклад правительству, в котором подчеркнул, что экономика знаний зависит от возможности превращать результаты научных исследований в коммерчески успешные продукты. Его доклад официально зафиксировал «трансфер технологий для общественных нужд» как один из векторов развития университетов наряду с научными исследованиями и образованием [6].

Побуждать мыслить, исследовать творчески и независимо, подвергать сомнению устоявшиеся догмы, открывать новые горизонты, не оглядываясь на внешние ограничения, — всегда было исконной целью университетов. Важно не нанести непоправимый вред обществу, превращая университеты в учреждения, цель которых коммерциализация науки и производство продуктов для рынка [16]. Неизбежно встает вопрос, что можно считать развитым обществом то, в котором образование вносит максимальный вклад в экономическое воспроизводство или то, которое создает условия для развития каждого

человека [25]. Классические университеты столкнулись с внутренней дилеммой: идеальными стремлениями ученых в поисках истины и смысла, с одной стороны, и прагматической необходимостью развивать знания, необходимые для экономического роста, с другой стороны [25, 27]. Размышления о смысле жизни и устройстве мира, возможность заглянуть за грань известного и открыть нечто новое о мире — то, что привлекает ученых в процессе работы, а не будущая выгода [27].

В медицине новые знания быстро внедряются в реальную практику: роботизация и искусственный интеллект, био- и нанотехнологии, дополненная реальность и нейротехнологии становятся возможностями развития, если будут основаны на ответственности и ценности служения человеку [24, 28]. Новые технологии вызывают страх и тревогу, они впервые претендуют на замену роли человека, и человечество еще не сталкивалось с такими угрозами. И, хотя искусственный интеллект пока только комбинация алгоритмов, позволяющих обучить машину новым навыкам, скорость развития так высока и угрозы настолько непредсказуемы, что осознание места, роли и возможностей человека, рассматриваются как формы выживания, именно поэтому почти все дискуссии в высшем образовании касаются концепции индивидуального развития и самореализации человека [29, 30].

Разрешением этических вопросов роли науки и университетов в развитии человека и общества будущего служит экологическая модель университета, содействующая взаимосвязи различных экосистем: природной, социальной, личностной, экономической, образовательной и культурной, формируя набор ценностей и ограничений для университетской науки и системы образования эпохи четвертой промышленной революции [25, 31].

Основополагающим в развитии современного образования становится комплексный подход, учитывающий все факторы. Ключевыми характеристиками современного исследовательского университета, отвечающего этим требованиям, является высокий уровень преподавания и науки, современная материальная база и инфраструктура для исследований (библиотеки, лаборатории, клинические центры), сотрудничество с государственными и коммерческими структурами, связи с промышленностью, коллаборации с другими университетами [32, 33]. Финансирование таких университетов, как правило, осуществляется на национальном уровне государством и за счет дополнительных частных источников [32].

Литература

1. Программы поддержки развития университетов «Приоритет-2030». Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://priority2030.ru/>
2. Паспорт национального проекта «Наука» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/info/35565/>
3. Примаков Е. Минное поле политики. Мир без России? М.: Издательство ТПП РФ; Издательство «Российская газета», 2016; 6:800 с. ISBN 978–5–91022–322–0
4. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо. 2018; 285 с. ISBN 978–5–699–90556–0
5. UNESCO SCIENCE REPORT. 2021. The race against time for smarter development. Published in 2021 by the United Nations Educational. A closer look at countries and regions. 13: Russian Federation. Leonid Gokhberg and Tatiana Kuznetsova. Available from: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en>
6. Виссема Й. Г. Университет третьего поколения: управление университетом в переходный период. М.: Сбербанк. 2019; 286 с. ISBN 978–5–9693–0296–9
7. Боуэн Д. История западного образования. Западная Европа эпохи модерна и Новый Свет. М.: ВНИИ геосистем. 2013; 370 с.
8. Innovative teaching for world class learning Learning and Teaching Strategy. 2022 Imperial College London. 2019. Available from: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/about/leadership-and-strategy/vp-education/public/LearningTeachingStrategy.pdf>
9. Громыко Ю. В., Давыдов В. В. Образование как средство формирования и выращивания практики общественно-регионального развития. Вопросы методологии. 1992; (1/2): 68–84.
10. Гессен С. И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. М.: Школа-Пресс. 1995; 448 с. ISBN 5–88527–082–1

Модель университета, объединяющая науку и образование, является общепризнанной для современной экономики знаний. Она представляет собой смешанный тип научно-исследовательского университета и включает в себя традиции проведения фундаментальных исследований классического университета и ориентирована на решение прикладных задач [4, 6, 32, 33]. Эта модель в основе наиболее эффективных университетов: Гарвардского и Стэнфордского университетов, Массачусетского технологического института в США, Кембриджского университета в Европе, университета Чжэцзяна в Китае и Университета технологий и дизайна в Сингапуре [34, 35].

По мнению профессора Дельфтского технологического университета Йохана Виссема, предположившего концепцию университетов «третьего поколения», для университета становится важно развиваться в векторе «открытых инноваций» взаимодействовать с компаниями и другими научно-исследовательскими структурами: стать сетевым международным «хабом ноу-хау» с развитой инфраструктурой, объединяющим на своей площадке различные источники развития. Фундаментальные и прикладные исследования на базе университетов «третьего поколения» становятся связанными, кроме образования и научных исследований, еще одним вектором развития: коммерциализацией и масштабированием ноу-хау, коллаборациями с высокотехнологичными компаниями, сотрудничеством с высокостатусными университетами в научно-исследовательских проектах, ведением междисциплинарных исследований на базе институтов в структуре университетов [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребности в сфере образования требуют от университетов качественной трансформации, выбора максимально широкого спектра и качественного уровня, реализуемых научных и образовательных программ, поиска новых подходов в рамках массового и элитарного образования. Государственная поддержка, протекционизм, коммерциализация знаний, междисциплинарная интеграция и сотрудничество с ведущими компаниями и научно-исследовательскими структурами в рамках национальных научных лабораторий позволяют обеспечить трансфер технологий для развития университета нового поколения, отвечающего современным задачам и потребностям интенсивного развития государства.

11. Сноу Ч. П. Две культуры и научная революция. Портреты и размышления. Эссе. Интервью. Размышления. М.: Прогресс. 1985; 226 с.
12. Currie A. Edited by Davies S. Does science need mavericks? Available from: <https://aeon.co/essays/does-science-need-mavericks-or-are-they-part-of-the-problem>
13. Dewey J. Experience and Education. New York: The Macmillan company. 1938; 116 p. OCLC 755363
14. Dewey J. How we think. New York: D. C. Heath & Company. 1910; 224 p.
15. Корнетов Г. Б. Восхождение к методу проектов Уильяма Килпатрика. Школьные технологии. 2020; (5): 33–44. ID 44252909
16. Хомский Н. Образование: кому и зачем? Лекция. Университет Аризона. 8 февраля 2012 г. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=o9VqXtg1cg&t=441s&ab_channel=VertDider
17. Щедровицкий Г. П., Розин В. М., Алексеев Н. Г. и др. Педагогика и логика. М.: Касталь. 1993; 415 с. ISBN 5–85374–001–6.
18. Генисаретский О. И. Воображаемая предметность и воображаемая деятельность: к педагогике воображения. Кентавр. 2000; (24): 53–58.
19. Генисаретский О. И. Обретение формы: человек становящийся. Электронный альманах о человеке Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <http://antropolog.ru/doc/persons/genis/genis>
20. Щедровицкий П. Г. Педагогика свободы. Кентавр. 1993; (1): 18–25.
21. Бейтсон Г. Экология разума. Избранные статьи по антропологии, психиатрии и эпистемологии. М.: Смысл. 2000; 476 с. ISBN 5–89357–081–2
22. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс. 1975; 288 с. ISBN 9785458332149
23. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Том 3: Излучение. Волны. Кванты. М.: Мир. 1967; 234 с. ISBN: 978–5–17–113011–4
24. Барнетт Р. Осмысление университета. Инаугурационная профессорская лекция. Институт образования. Университетский колледж Лондона. 25 октября 1997 г. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <http://charko.narod.ru/tekst/alm1/barnet.htm>
25. Barnett R. The Ecological University: A Feasible Utopia. Routledge. London: Routledge, 2017; 228 p. ISBN 9781138720763
26. Cambridge Consultants. Available from: <https://www.cambridgeconsultants.com/about-us>
27. Ширяев В. Квантовая гонка. Интервью руководителя проектного офиса по квантовым технологиям госкорпорации «Росатом» Руслана Юнусова. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/turbo/novayagazeta.ru/s/articles/2021/12/03/kvantovaia-gonka>
28. Лукша П., Песков Д. Будущее образования: глобальная повестка. 2015. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <http://vcht.center/wp-content/uploads/2019/06/6.-Obrazovanie-do-2035.pdf>
29. Будущее ИИ: Кто главный? Дебаты: Лоуренс Краусс, Эрик Хорвиц и другие. 25 февраля 2017 г. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=9Cii-imU8O8&t=844s&ab_channel=%D0%AD%D1%82%D0%BE%D0%A0%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%B5%D1%82
30. Греф Г. Люди не стеснялись с технологией, претендующей на замену роли человека. Режим доступа: [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/interviews/12891731>
31. Bengtson S., Barnett R. The Thinking University: A Philosophical Examination of Thought and Higher Education. Springer Publishing. April 2018; 185–198 p. DOI:10.18546/LRE.17.3.16
32. Альбах Ф. Дж. Глобальные перспективы высшего образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 2018; 548 с. DOI 10.17323/978–5–7598–1712–3
33. Boutang Y. M. Cognitive Capitalism. Cambridge: Polity Press, 2011; 240 p. ISBN: 978 074564733 3
34. Бок Д. Университеты в условиях рынка. Коммерциализация высшего образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 2012; 224 с. ISBN 978–5–7598–0832–9
35. Building Blocks for Education: Whole System Reform Toronto, 13–14 September 2010 Building a National Education System for the 21 st century. Available from: <https://www.publications.gov.on.ca/>

References

1. Programmy podderzhki razvitiya universitetov «Prioritet-2030» Available from: <https://priority2030.ru/>. Russian.
2. Pasport natsional'nogo proekta «Nauka» Available from: <http://government.ru/info/35565/>. Russian.
3. Primakov E. Minnoe pole politiki. Mir bez Rossii? Rossiyskaya gazeta. 2016; 6:800 s. Russian. ISBN 978–5–91022–322–0
4. Schwab K. The fourth industrial revolution. World Economic Forum. 2016; 172 p. ISBN 978–5–699–90556–0 Russian.
5. UNESCO SCIENCE REPORT. 2021. The race against time for smarter development. Published in 2021 by the United Nations Educational. A closer look at countries and regions. Russian Federation. Leonid Gokhberg and Tatiana Kuznetsova. Available from: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en>
6. Wissema JG. Towards the third-generation university: managing the university in transition. 2009; 252 p. ISBN 978–5–9693–0296–9. Russian.
7. Bowen J. A History of Western Education. Volume Three. The Modern West Europe and the New World. Methuen & Co. Ltd. 1981; 664 p. Russian.
8. Innovative teaching for world class learning Learning and Teaching Strategy. 2022 Imperial College London, 2019. Available from: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/about/leadership-and-strategy/vp-education/public/LearningTeachingStrategy.pdf>
9. Gromyko YuV, Davydov VV. Obrazovanie kak sredstvo formirovaniya i vyrashchivaniya praktiki obshchestvenno-regional'nogo razvitiya. Voprosy metodologii. 1992; (1/2): 68–84. Russian.
10. Gessen SI. Osnovy pedagogiki. Vvedenie v prikladnuyu filosofiyu. M.: Shkola-Press. 1995; 448 s. Russian. ISBN 5–88527–082–1 Russian.
11. Snow Ch. P. The Two Cultures. London: Cambridge University Press. 1959; 198 p. Russian.
12. Adrian Currie Edited by Sally Davies. Does science need mavericks? Available from: <https://aeon.co/essays/does-science-need-mavericks-or-are-they-part-of-the-problem> Russian.
13. Dewey J. Experience and Education. New York, NY: Simon and Shuster. 1938. 116 p. OCLC 755363
14. Dewey J. How we think. D C Heath. 1910; 224 p.
15. Kornetov GB. Voskhozhdenie k metodu proektov Uil'yama Kilpatrika. Shkol'nye tekhnologii. 2020; (5): 33–44. Russian. ID 44252909 Russian.
16. Chomsky N. Education: For Whom and For What? University of Arizona on Feb. 8, 2012. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=e_EgdShO1K8&t=0s&ab_channel=TheUniversityofArizona Russian.
17. Shchedrovitskiy GP, Rozin VM, Alekseev NG i dr. Pedagogika i logika. M. Kastal', 1993; 415 s. Russian. ISBN 5–85374–001–6. Russian.
18. Genisaretskiy OI. Voobrazhaemaya predmetnost' i voobrazhaemaya deyatelnost': k pedagogike voobrazheniya. Kentavr. 2000; (24): 53–58. Russian.
19. Genisaretskiy OI. Obretnenie formy: chelovek stanovyashchisya. Elektronnyy al'manakh o cheloveke. Available from: <http://antropolog.ru/doc/persons/genis/genis> Russian.
20. Shchedrovitskiy PG. Pedagogika svobody. Kentavr. 1993; (1): 18–25. Russian.
21. Bateson G. Steps to an Ecology of Mind. N.Y.: Ballantine. 1976; 548 p. ISBN 9780345293510 Russian.
22. Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago. 1962. ISBN 0–226–45803–2 Russian.

23. Feynman RP, Leighton RB, Sands M. The Feynman Lectures on Physics. 1964. V. 3; 327 p. OCLC 19455482 Russian.
24. Barnett R. The End of Knowledge in Higher Education. University College London. 1997 Available from: <https://ronaldbarnett.co.uk/Russian>.
25. Barnett R. University College London. The Ecological University: A Feasible Utopia. Routledge. 2017; 228 p. ISBN 9781138720763
26. Cambridge Consultants. Available from: <https://www.cambridgeconsultants.com/about-us>
27. Shiryayev V. Kvantovaya gonka. Interv'yu rukovoditelya proektnogo ofisa po kvantovym tekhnologiyam Goskorporatsii «Rosatom» Ruslana Yunusova Available from: <https://yandex.ru/turbo/novayagazeta.ru/s/articles/2021/12/03/kvantovaia-gonka> Russian.
28. Global Education Futures Report. Educational ecosystems for societal Transformation. 2015. Available from: <https://globaledufutures.org/> Russian.
29. Great Debate — Artificial Intelligence — Who is in control? Eric Horvitz, Jaan Tallinn, Kathleen Fisher and Subbarao Kambhampati join Origins Project director Lawrence Krauss. February 25th, 2017. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=xtn57oCv7qM&ab_channel=GnosisDocumentaries Russian.
30. Gref G. Lyudi ne stalkivalis' s tekhnologiyey, pretenduyushchey na zamenu roli cheloveka. Available from: <https://tass.ru/interviews/12891731>
31. Bengtson S, Barnett R. The Thinking University: A Philosophical Examination of Thought and Higher Education. Springer Publishing. April 2018; 185–198 p. DOI:10.18546/LRE.17.3.16
32. Altbach PG. Global Perspectives on Higher Education. Johns Hopkins University Press. 2016. Available from: " <https://www.press.jhu.edu/books/title/11002/global-perspectives-higher-education> Russian.
33. Boutang YM. Cognitive Capitalism. Polity Press. 2011; 240 p. ISBN: 978 074564733 3
34. Bok D. Universities in the Marketplace the Commercialization of Higher Education. Princeton: Princeton University Press. 2003; 256 p. ISBN 9780691120126 Russian.
35. Building Blocks for Education: Whole System Reform Toronto, 13–14 September 2010 Building a National Education System for the 21 st century, Available from: <https://www.publications.gov.on.ca/>