

**Раздел I
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ
И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Part I. INTERACTION BETWEEN SCIENCE AND MODERN
EDUCATION**

УДК 13 + 37.0 + 001

**КОНЦЕПЦИЯ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ:
КРИТЕРИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ**

О. А. Ефремова, Л. А. Барахтенова, А. Т. Пименов (Новосибирск)

В статье представлены результаты исследований формирования понятия «научная школа» в историческом и философском аспектах; предложены формулировка указанного понятия с учетом современных требований модернизации науки и образования, комплекс критериев его идентификации, а также модель понятия с позиций системного подхода.

Ключевые слова: научная школа, критерии идентификации, модель понятия, системный подход.

**THE SCIENTIFIC SCHOOL CONCEPTION: IDENTIFICATION
CRITERIA**

O. A. Efremova, L. A. Barakhtenova, A. T. Pimenov (Novosibirsk)

There are presented in the article the results of the studies concerning formation of the «scientific school» conception in the historical and philosophical

Ефремова Оксана Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент, руководитель Центра тестирования и мониторинга качества образования ГОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет».

630126, г. Новосибирск, ул. Виллойская, д. 28.

E-mail: uchotdel@list.ru

Барахтенова Людмила Алексеевна – доктор биологических наук, профессор, проректор по учебной работе ГОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет».

630126, г. Новосибирск, ул. Виллойская, д. 28.

E-mail: uchotdel@list.ru

Пименов Александр Трофимович – доктор технических наук, профессор кафедры строительных материалов и специальных технологий ГОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет».

630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113.

E-mail: uchotdel@list.ru

aspects. There is proposed a wording of this conception taking into account the requirements of the science and education modernization, as well as a complex of criteria for its identification. There is also offered a model of the conception from the system approach standpoint.

Key words: *scientific school, identification criteria, model of the conception, the system approach.*

Формирование и развитие понятия «научная школа» имеет давние исторические и философские корни. Научные школы как малые группы людей, которые были объединены единой идеей на базе существовавших мастерских, возникли еще в античной Греции как своеобразная и, по сути, инклюзивная (под инклюзивной формой понимается включение главного метода передачи идеи лидера школы в общую совокупность методов и способов деятельности коллектива) форма передачи знаний (школы Пифагора, Платона, Гиппократов, Аристотеля и др.). Со временем эти коллективы стали вполне обособленными социальными образованиями и объединяли вокруг известного на тот момент лидера (мастера, художника, поэта, ученого) определенное количество последователей, которые не только разделяли, но и бережно хранили его идеи. По мере развития таких сообществ формы передачи неперсонифицированного знания (Древний Восток) были видоизменены в направлении формирования исследовательских коллективов (школы Аристотеля, Гиппократов и др.), где доминировали диктат Учителя и, как правило, репродуктивные технологии получения и трансформации знаний.

Дальнейшее развитие общества способствовало превращению науки в неотъемлемую часть его культуры, а в последующем – и в профессию, с чем связано формирование важных социальных функций научных школ. Они становятся обособленными коллективами с квалифицированным персоналом (учениками), выполняющим различные виды деятельности, результаты которых приобретают общественное признание. Наука, как элемент экономической сферы деятельности общества, переходит из области индивидуального труда в область коллективного.

Вместе с тем, был и остается неизменным до настоящего времени основополагающий признак, главный отличительный знак научной школы, а именно, наличие устойчивой связи «лидер <-> ученики», вокруг которой со временем и формируется коллектив не просто единомышленников, но людей с четко выстроенной, порою иерархичной, системой взаимоотношений в группе. При этом основные направления деятельности таких групп были ориентированы на получение новых знаний.

В свете выдвигаемых требований в отношении модернизации науки и образования, инновационного развития экономических отраслей народного хозяйства, а также сохранения и преумножения интеллектуального потенциала страны актуальность самого понятия «научная школа», идентификации его признаков приобретает особую остроту [1; 2]. Научные школы рассматриваются в аспекте проблем оценивания результативности и экономической эффективности деятельности их коллективов, что требует не только разработки концепции понятия, но и комплекса более четких критериев; под критерием понимается признак, на основании кото-

рого проводятся определение и классификация объекта исследований) идентификации.

Для коллективов, которые могут быть отнесены к категории «научные школы», характерны следующие основные признаки [3–8]:

– *объединение ученых с заданной системой общих целей*, для деятельности которых характерны способность к генезису в направлении не только получения нового знания, но и «воспроизводства» поколений ученых, то есть накопления человеческого капитала. При этом последнее связано с реализацией определенного «жизненного цикла» одной или нескольких исследовательских программ;

– *наличие сильного лидера*, определяющего стабильность и перспективы развития научного коллектива школы, преемственность научных поколений, развитие форм, способов и методов работы с научной молодежью в соответствии с требованиями времени;

– *сформированный стиль управления* научным коллективом, способствующий высокой интенсификации труда в научном коллективе, достижению результатов, которые вносят существенный вклад в экономику соответствующей отрасли страны, а также имеют общественное национальное и международное признание.

Достаточно широко распространены и такие частные характеристики содержания понятия «научная школа», как:

– *формальное объединение*, организация научно-образовательного плана различного статуса [6];

– *исследовательский (творческий) коллектив*, не обязательно имеющий формальную принадлежность к какому-либо структурному подразделению вуза или исследовательского института;

– *направление в науке*, объединившее интересы группы исследователей;

– *интеллектуальная, эмоционально-ценностная, неформальная, открытая общность ученых разных статусов*, разрабатывающих под руководством лидера выдвинутую им исследовательскую программу;

– *научный коллектив*, завоевавший известность высоким уровнем исследований в достаточно широком научном направлении, устойчивостью научной репутации и традиций, преемственностью поколений в ходе подготовки научных кадров высокой квалификации;

– *относительно небольшой научный коллектив*, объединенный не только организационными рамками, конкретной тематикой, но и общей системой взглядов, идей, интересов, традиций, передающихся и развивающихся при смене научных поколений [7];

– *отдельное направление в науке*, литературе, искусстве, связанное единством основных взглядов, общностью или преемственностью принципов и методов [9–10].

Результаты анализа имеющейся информации позволяют предложить следующую формулировку рассматриваемого понятия. *Научная школа* – это форма коллективной организации научной деятельности людей, для которой характерны единство процессов познания и передачи накопленных знаний в сходных условиях на основе принципов кооперативного управления и актуальных в определенный период времени технологий получения результатов.

Ниже представлена модель структуры понятия «научная школа» с позиций системного подхода (рис. 1).



Рис. 1. Модель структуры понятия «научная школа» на основе системного подхода

Наличие сильного, авторитетного в обществе лидера определяет возможность объединения единомышленников в единый коллектив с выстраиванием системы целей, которая отражает и развивает главную идею основателя. Коллектив принимает определенные правила и нормы как поведения, так и организации деятельности в различных условиях с использованием доступного комплекса ресурсов вне зависимости от географического месторасположения. В основу организации деятельности вкладывается идея проектирования и разработки исследовательских программ, актуализированных в отношении требований экономики государства и отражающих специфику развития соответствующего региона. При этом по своему содержанию программы имеют фундаментальный или прикладной характер согласно специфике конкретной отрасли экономики (известные научные школы в социологии, экономике и др.). Основным результатом деятельности научной школы выступает накопление нового знания и воспроизводство поколения ученых, пополнение человеческого капитала.

Представленная модель позволяет выделить комплекс основных критериев идентификации, включая принципы организации и классификации научных школ, которые определяются содержанием предмета научных исследований (комплекс программ), объективным соотношением между комплексом ресурсов и условиями их реализации, включая методы и др., а также теми целями, которые были сформулированы перед исследовательскими коллективами:

– *принцип развития объективный* (гносеологический) отражает связи между предметами исследований, которые определяются на основе анализа характеристик объекта исследований;

– *принцип развития субъективный* отражает связи между предметами исследований, которые выявляются на основе анализа особенностей субъектов исследований;

– *методологический принцип* предполагает координацию научных школ, подразделяя их в соответствии с существующей внешней связью, когда предметы науки развиваются параллельно (математика “ химия и др.), или субординацию, когда имеют место внутренние связи, а предметы науки развиваются одна из другой (химия → органическая химия → биоорганическая химия и др.). Указанный принцип отражается в характеристике исследовательских программ (фундаментальные или прикладные);

– *логический принцип* определяет обратную связь между предметами научных исследований в направлении убывающей общности – от общего к частному – и возрастающей конкретности – от абстрактного к конкретному;

– *содержательный принцип* определяет функциональные связи между предметами исследования научных школ:

1) движение познания от общего закона к частным его проявлениям или от общих законов развития к частным законам природы и общества, чему соответствует принцип классификации предметов науки, основанный на мониторинге последовательного перехода от общего к частному;

2) переход познания от одной стороны предмета к совокупности всех его сторон, чему соответствует принцип перехода от абстрактного к конкретному;

3) отражение в сознании субъекта движения объекта исследований в направлении от простого к сложному, от низшего к высшему в соответствии с принципом развития.

В свете сформулированных критериев целесообразно выделить основные типы научных школ:

– *научная школа фундаментальная*, объединяющая исследовательский коллектив ученых, совместно разрабатывающих под руководством лидера (главы школы) созданную им исследовательскую программу или их комплекс по направлениям фундаментальной науки;

– *научная школа прикладного характера* (по отраслям знаний), которая включает четкую систему управления подготовкой кадров высшей квалификации;

– *научная школа смешанного типа*, где на принципах кооперативного управления сочетаются черты названных выше типов школ (школы управления, школы экономики и др.). Научные школы этого типа отражают наиболее актуальные, системные подходы к управлению процессами и/или персоналом, характеризуют применение соответствующих современных научно обоснованных методов и моделей при проектировании, разработке и внедрении результатов исследований по соответствующим программам;

– *научная школа в искусстве* воспринимается как художественное направление, течение, которое представлено группой учеников и последо-

вателей конкретного художника или группой художников, близких по творческим принципам и художественной манере.

Как было отмечено выше, ключевым фактором формирования научной школы выступает комплекс социально и научно значимых исследовательских программ по отраслям экономики, при реализации которых происходит материализация ее функций в части производства, распространения, защиты научных идей, а также обучения молодых ученых. Основные функции научной школы проявляются в системе взаимоотношений в коллективе и заключаются в следующем:

– *системная* – общая система целевых установок – определяет общность деятельности на основе единых методологических основ организации как процессов научных исследований, так и мониторинга их проведения, включая процедуры оценивания качества получаемых результатов;

– *исследовательская и эвристическая* – обеспечивает производство и приобретение новых знаний в процессе исследований с использованием комплекса ресурсов, включая материально-технические, информационно-методические, технологические, а также личностные (ценностные) ориентации, как минимум, трех поколений исследователей (основатель → последователь-преемник → ученики преемника);

– *педагогическая* – способствует социализации научной молодежи, ее обучению и воспитанию в процессе научного творчества в направлении развития проектного инновационного мышления, формирования определенных ценностных ориентаций и нравственных качеств;

– *просветительская* – осуществляет пропаганду научных знаний, их распространение и внедрение средствами имеющихся коммуникаций и доступных технологий в направлении повышения образовательного и культурного потенциала населения;

– *культурологическая* – осуществляет воспроизводство человеческого капитала как элемента культуры и ключевого фактора устойчивого развития общества;

– *социальная* – обеспечивает всеобщее распространение научных знаний в направлении повышения культурного и образовательного потенциала населения, накопления человеческого капитала страны;

– *экономическая* – осуществляет внедрение результатов научных исследований в определенные сектора экономики в направлении повышения производительности и эффективности труда, а также развития наукоемких технологий;

– *морально-этическая* – обеспечивает формирование морально-нравственных основ научных исследований в направлении применения нравственных оценок как по отношению к результатам деятельности по получению новых знаний, так и к деятельности по внедрению результатов научных исследований в практику. В этом случае соотношение научных данных и нравственности выступает в виде проблемы моральной ответственности ученых за социальные последствия, вызванные применением их открытий;

– *гражданственная* – осуществляет достижение результатов научных исследований, получающих общественное признание различного уровня, включая мировой, национальный, отраслевой и региональный. Основны-

ми характеристиками общественного признания выступают: систематичность и объемы целевого финансирования, достижение успеха в профильных конкурсах, результаты профессионального роста членов коллектива за определенный период времени (защиты диссертаций, индексы цитирования и др.), а также продвижение ученых по службе и переход их в органы управления наукой, органы власти или на государственную службу;

– *организационно-управленческая* – обеспечивает достижение научных результатов, позволяющих признать лидерство и перевести научную школу в статус ведущей. При этом научная школа может быть признана ведущей, если ученые, составляющие ее основу, имеют национальный и/или мировой уровни признания, оценка которого проводится систематически, а результаты интегрированного рейтинга регулярно доводятся до сведения научной общественности доступными средствами коммуникаций.

Очевидно, что реализация функций научной школы любого типа зависит от ряда факторов, среди которых значимыми являются высокий уровень развития науки, наличие у лидера школы качеств, необходимых для научной деятельности и качеств человека, способного сплотить вокруг себя творческий коллектив. На основании разработанных нами ранее рекомендаций [11] сформулированы требования к лидеру научной школы в виде кластера базовых компетенций:

1. *Научно-исследовательская. Лидерство*

1.1. Уровни:

а) *умение работать самому*. Основные индикаторы (характеристики):

- создание положительного образа науки, предмета исследований;
- владение методологией науки и генерирование идей по наиболее актуальным ее направлениям;
- высокая мотивация в развитии эффективных исследований по выбранному направлению;

б) *умение работать в команде*. Основные индикаторы (характеристики):

- развитие и совершенствование «командного» стиля работы;
- мотивация коллег к активной поисковой исследовательской деятельности;
- толерантность и доброжелательность к членам команды, внимательное отношение к мнению коллег;

в) *позиционирование*. Основные индикаторы (характеристики):

- умение анализировать результаты как своей научной деятельности, так и членов коллектива;
- умение представлять достижения научной деятельности членов коллектива на различных уровнях;
- понимание конкурентных преимуществ результатов научной деятельности коллектива.

2. *Организационная*

2.1. Уровни:

а) *постановка целей*. Основные индикаторы (характеристики):

- умение формулировать систему целей по направлениям исследований;
- умение координировать цели научных исследований у членов команды;
- умение разработать «дерево» целей, определить место и значимость каждого члена коллектива в успешном их достижении;

б) *разработка структуры и содержания исследований*. Основные индикаторы (характеристики):

- умение проектировать и разрабатывать конкретные программы по актуальным направлениям исследований;
- умение анализировать комплекс ресурсной базы для реализации конкретных программ по направлениям исследований;
- умение привлекать ресурсы смежных областей знаний для реализации конкретных программ по направлениям исследований;

в) *организация и сопровождение мониторинга*. Основные индикаторы (характеристики):

- владение основами научного мониторинга, определение его структуры и уровней;
- организация методического сопровождения мониторинга, разработка инновационных технологий (способов, методов и др.) научных исследований;
- умение анализировать получаемую информацию, выделять основные факторы продвижения результатов исследований на различных уровнях.

3. Образовательная

3.1. Уровни:

а) *лидер – учитель*. Основные индикаторы (характеристики):

- знание основ психологии и педагогики, понимание важности прикладных аспектов этих наук для достижения целей научных исследований;
- знание основных методов, способов и приемов передачи знаний и повышения квалификации членов научного коллектива;
- знание основ воспитания научной молодежи, включая технологии «Воспитание личным примером»;

б) *лидер – ученик*. Основные индикаторы (характеристики):

- способность и готовность к самообразованию и личному повышению квалификации;
 - умение воспринимать результаты учеников и использовать их для самообразования, толерантность к мнению коллег;
 - расширение области знаний в смежных отраслях;
- в) *производство нового знания*. Основные индикаторы (характеристики):
- умение применять новые знания для целей науки как элемента культуры общества;
 - умение применять новые знания для целей прикладных наук на благо общества;
 - умение применять новые знания в инновационных областях экономики, а также для повышения эффективности труда с учетом региональной специфики и качества жизни граждан.

4. Гражданственная

4.1. Уровни:

а) *ответственность за конечный результат*. Основные индикаторы (характеристики):

- соблюдение этических и моральных норм при проведении научных исследований;
- понимание персональной и административной ответственности за соблюдение юридических норм при проведении научных исследований;

– понимание личной ответственности перед обществом за конечные результаты научных исследований, не противоречащие государственной политике;

б) *просвещение*. Основные индикаторы (характеристики):

– использование доступных средств и технологий для пропаганды достижений результатов научных исследований;

– просвещение населения в области практического применения результатов научных исследований, формирование позитивного «образа» науки;

– ознакомление молодежи с результатами научных исследований, использование их для обогащения содержания учебных программ профессионального образования;

в) *культурологическая*. Основные индикаторы (характеристики):

– развитие позитивных традиций отечественной науки, формирование социальных связей;

– повышение культурного и образовательного уровней населения страны;

– содействие повышению роли отечественной науки в мировом фонде научных достижений.

Следует выделить и основные компетенции членов коллектива научных школ:

– *профессиональные* – определяют уровень квалификации и самостоятельности члена научного коллектива (ученика), его способность к непрерывному самообразованию;

– *организационные* – уровень организованности и ответственности члена научного коллектива (ученика) за проектирование процесса исследований, организацию и сопровождение его научного мониторинга в направлении проведения, получения и представления результатов;

– *идентификационные* – определяют необходимость и возможность принятия членом коллектива позиции ученика, соотнесения себя с учителем (лидером), что, вероятно, осуществляется по следующим направлениям [13]:

1) эмоциональное – переживание учеником своей тождественности с группой;

2) когнитивное – осознание, анализ характеристик идентификации в направлении «ухода от слепого подражания»;

3) деятельностное – отражение результатов идентификации в реальном поведении (человек – член группы, он принимает на себя ее нормы и правила поведения, технологии работы и др.).

Любые взаимодействия в коллективе научных школ осуществляются через разнообразные формы и методы обучения, организации подготовки, среди которых наиболее значимыми являются:

– *обучение через вовлечение в исследовательскую деятельность*, развитие методов проектной деятельности. При этом важной является такая форма, как семинары различной направленности. Семинары по своему содержанию и направленности могут быть теоретическими (осмысление деятельности школы), методологическими (познание норм научно-исследовательской деятельности, логики построения научного исследования, методов), практическими (анализ современного состояния науки по направлению школы, опыта исследований и знакомство с последними достижениями в своей научной области и смежных областях знаний);

– *организация индивидуальных и/или коллективных форм научной деятельности*, что требует согласованности и взаимосвязи всех участников проекта (членов группы) и определяется единством целей и задач, которые во многом влияют на нормы поведения в коллективе. Формы организации групповой деятельности типичные (совместно-индивидуальная, совместно-последовательная и совместно-взаимодействующая) [8].

Особое значение понятие «научная школа» имеет в контексте педагогической системы, основными признаками которой, как и было рассмотрено выше, выступают прикладной характер, целостность, четкая иерархичность структуры, наличие функциональных связей между ее элементами. К разряду последних следует отнести виды педагогической деятельности учителя и учеников, которые характеризуются единством целей обучения, воспитания и развития личности [12]. При этом выстраиваются уровни целей научных школ как педагогических систем:

- 1) подсистемы науки в направлении получения нового научного знания;
- 2) собственно педагогической системы в направлении подготовки ученых;
- 3) участники педагогического процесса в научных школах в направлении повышения уровня их самообразования и профессиональной квалификации.

Содержание знаний в научных школах как педагогических системах носит ярко выраженный социальный, прикладной характер, что в целом отвечает современным требованиям модернизации науки и образования [11]:

- *приобретению и формированию общекультурных компетенций* для успешного позиционирования в научно-образовательной среде;
- *развитию комплекса технологических компетенций*, включая технологии организации и проведения научного мониторинга, сопровождения, анализа результатов и их представления для научной общественности;
- *развитию коммуникативных компетенций*, определяющих возможность общения в профессиональном сообществе на иностранных языках, осуществления трансферта знаний из одной области в другую, внедрения результатов научной деятельности в различные области экономики.

В процессе подготовки ученых выделяются разные типы новых знаний: теоретические (знания об объекте), практические (способы организации деятельности, включая когнитивные и социально-организованные научные нормы), объективные, вербализованные (отделены от личности, заключены в ясные формулировки и переданы в виде предписаний), личностные (искусство научного исследования, которое не может быть вербализовано и передается через личный пример от учителя к ученику). Новые знания передаются в ходе реализации исследовательских программ, а также процесса познания как ключевого фактора подготовки ученого, его самостоятельной, исследовательской деятельности, развития самобытности и творчества. В данном случае наиболее важными представляются технологии наставничества, включая «рецептурные» технологии, отражающие древний принцип «Делай, как я», а также современные методы, способы и подходы инклюзивной педагогики.

Особое значение в подготовке молодых ученых приобретают традиции в науке. Традиции являются неотъемлемой чертой научных школ, их

сохранение и преумножение отражено в истории становления конкретных школ и имеет немало положительных примеров. Они рассматриваются как элементы социального и культурного наследия, передаются от поколения к поколению ученых и сохраняются в профессиональных сообществах в течение длительного времени, охватывают не только объекты науки, но и процесс наследования, его способы, методы, подходы, а также определенные общественные установления, нормы поведения, ценности, идеи и др.

В целом традиции в науке и педагогической системе отражают процессы фиксации и передачи знаний, а также опыта и образцов научной деятельности. Кроме того, они характеризуют как результаты научной деятельности субъекта, который способен конструировать и предмет, и содержание науки, так и опыт социализации человека, формирования его личности посредством приобщения к мировым достижениям.

Таким образом, представленная концепция отражает организационную структуру понятия «научная школа», модель которого характеризует различные полифункциональные связи ее элементов. Рассматриваемая концепция позволяет определить комплекс критериев идентификации научной школы, что необходимо для целей как классификации, так и оценивания результативности и эффективности деятельности научных коллективов по реализуемым направлениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Стратегия** модернизации содержания общего образования: материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М., 2001. – 34 с.
2. **Концепция** модернизации российского образования на период до 2010 года. – М., 2002. – 27 с.
3. **Соколова С. В., Соколов Б. И.** Концептуальные основы выделения технологической школы менеджмента // Вестн. СПбГУ. – Сер. 5. – 2006. – Вып. 4. – С. 13–19.
4. **Бессонова О. Э., Шабанова М. А.** Новосибирская экономико-социологическая школа // Социологические исследования. – 2000. – № 8. – С. 79–88.
5. **Гузевич Д. Ю.** Научная школа как форма деятельности // Вопросы истории естествознания и техники. – 2003. – № 1. – С. 64–93.
6. **Шестак Н. В., Астанина С. Ю.** Роль научных школ в подготовке молодых ученых [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.muh.ru/.Docs/>
7. **Ведущие** научные школы России : справ. – М. : Янус-К, 1998. – 624 с.
8. **Грезнева О. Ю.** Научные школы (педагогический аспект). – М. : МГУ. – 2003. – 70 с.
9. **Большая советская энциклопедия** : в 30 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энциклопедия, 1978. – Т. 29. – 640 с.
10. **Советский энциклопедический словарь** / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энциклопедия, 1988. – Т. 29. – 1978. – 640 с.
11. **Ефремова О. А., Пименов А. Т., Барахтенова Л. А.** Методология формирования компетенций. – Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2010. – 124 с.
12. **Энциклопедия профессионального образования** : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : АПО, 1999. – Т. 2. – 440 с.
13. **Володарская Е. А.** Социально-психологические факторы идентификации ученого с научной школой : дис. ... канд. психол. наук. – М., 1994. – 192 с.