

А. М. Новиков, Д. А. Новиков

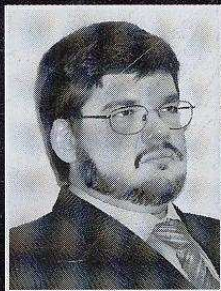
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ





Александр Михайлович НОВИКОВ
(род. в 1941 г.)

Заслуженный деятель науки России, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, иностранный член Академии педагогических наук Украины, член Союза журналистов, лауреат Государственной премии РФ. В настоящее время работает руководителем Исследовательского центра теории непрерывного образования Российской академии образования, заведует кафедрой в Московском государственном открытом педагогическом университете им. М. А. Шолохова. Автор более 300 научных работ по методологии и теории педагогики, теории и методике трудового обучения и профессионального образования, психологии и физиологии труда. Подготовил 10 докторов и 32 кандидата наук.



Дмитрий Александрович НОВИКОВ
(род. в 1970 г.)

Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН. В настоящее время — заместитель директора Института проблем управления Российской академии наук, профессор Московского физико-технического института. Автор более 350 научных работ по теории управления системами междисциплинарной природы, в том числе по методологии, системному анализу, теории игр, принятию решений и механизмам управления социально-экономическими системами. Подготовил 4 докторов и 22 кандидата наук.

Представляем другие книги нашего издательства:



7369 ID 101226

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА



Тел./факс: 7 (499) 135-42-16
Тел./факс: 7 (499) 135-42-46



E-mail:
URSS@URSS.ru
Каталог изданий
в Интернете:
<http://URSS.ru>

Любые отзывы о настоящем издании, а также обнаруженные опечатки присылайте по адресу URSS@URSS.ru. Ваши замечания и предложения будут учтены и отражены на web-странице этой книги в нашем интернет-магазине <http://URSS.ru>

ББК 72.4 87.1 87.22

**Новиков Александр Михайлович,
Новиков Дмитрий Александрович**

Методология научного исследования. — М.: Книжный дом
«ЛИБРОКОМ», 2010. — 280 с.

В книге с позиций системного анализа в логике современного проектно-технологического типа организационной культуры изложены основы методологии научного исследования (методологии науки, методологии научной деятельности — синонимы) как учения об организации научной деятельности.

Работа предназначена для научных работников, а также студентов, аспирантов и докторантов.

Научный редактор: канд. пед. наук, доц. Т. В. Новикова

Рецензенты:

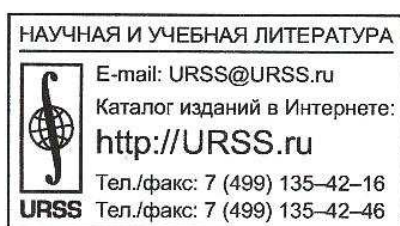
д-р техн. наук, проф. Н. А. Абрамова;
д-р пед. наук, проф. Н. Е. Важеевская;
д-р психол. наук, проф. А. А. Вербицкий;
д-р филос. наук, проф. Л. А. Волович;
д-р физ.-мат. наук, проф. А. А. Воронин;
д-р экон. наук, проф. Р. М. Нижегородцев;
д-р мед. наук, проф. В. В. Новочадов

Издательство «Книжный дом «ЛИБРОКОМ»».
117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 9.
Формат 60×90/16. Печ. л. 17,5. Зак. № 2691.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».
117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-397-00849-5

© А. М. Новиков, Д. А. Новиков, 2009
© Книжный дом «ЛИБРОКОМ»,
оформление, 2009



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. ОСНОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ НАУКИ.....	10
1.1. Философско-психологические и системотехнические основания.....	10
1.2. Науковедческие основания	25
1.3. Этические и эстетические основания	53
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	60
2.1. Особенности научной деятельности	60
2.2. Принципы научного познания.....	65
Глава 3. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	72
3.1. Средства научного исследования (средства познания)...	72
3.2. Методы научного исследования.....	75
Глава 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	105
4.1. Фаза проектирования научного исследования.....	107
4.2. Технологическая фаза научного исследования.....	147
4.3. Рефлексивная фаза научного исследования	167
Глава 5. ОРГАНИЗАЦИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	176
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	185

ПРИЛОЖЕНИЯ	192
Приложение 1. Моделирование как метод научного исследования.....	192
Приложение 2. Научное прогнозирование	211
Приложение 3. Об измерениях и анализе эмпирических данных.....	214
Приложение 4. О роли науки в современном обществе	244
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	258
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	261
ЛИТЕРАТУРА.....	270

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая уважаемому читателю книга является отдельной частью (с некоторыми добавлениями) более общего издания тех же авторов – книги под названием «Методология» [53], в которую вошли, помимо методологии научного исследования, методология практической деятельности, методология художественной, учебной и игровой деятельности. Тираж общей «Методологии» быстро разошелся, а поскольку у студентов, аспирантов, докторантов, соискателей и ученых наибольший интерес вызывает, как правило, методология науки (методология научной деятельности, методология научного исследования – синонимы – см. главу 1), авторы решили выпустить ее переработанный вариант отдельным изданием.

Авторы выражают искреннюю благодарность рецензентам и научному редактору за внимательное прочтение рукописи и сделанные ценные замечания и предложения по ее содержанию. Что же касается недостатков книги, авторы целиком относят их на свой счет.

ВВЕДЕНИЕ

Методология – это учение об организации деятельности. Такое определение однозначно детерминирует и предмет методологии – организация деятельности.

Не всякая деятельность нуждается в организации, в применении методологии. Как известно, человеческая деятельность может разделяться на деятельность *репродуктивную* и *продуктивную* (см., например, [24]).

Репродуктивная деятельность является слепком, копией с деятельности другого человека, либо копией своей собственной деятельности, освоенной в предшествующем опыте. Такая деятельность, как, например, однообразная деятельность токаря-операционника в любом механическом цеху на уровне раз и навсегда освоенных технологий в принципе уже организована (самоорганизована) и, очевидно, в применении методологии не нуждается.

Другое дело – продуктивная деятельность, направленная на получение объективно нового¹ или субъективно нового результата². Любая научно-исследовательская деятельность, если она осуществляется более или менее грамотно, по определению всегда направлена на объективно новый результат. Вот в случае продуктивной деятельности и возникает необходимость ее организации, то есть возникает необходимость применения методологии.

¹ Деятельность, направленная на получение объективно нового результата, называется творчеством.

² Деятельность, в определенном смысле противоположная продуктивной деятельности – так называемая упорядочивающая деятельность [87]. Если продуктивная деятельность зачастую разрушает прежние порядки, стереотипы, то упорядочивающая деятельность направлена, как понятно по названию, на восстановление порядка. Она заключается в установлении норм деятельности, реализуемых, в частности, в форме стандартов, законов, приказов и т.д.

Если методология рассматривается как учение об организации деятельности, то, естественно, необходимо рассмотреть содержание понятия «организация». В соответствии с определением, данным в [91], *организация* – 1) внутренняя упорядоченность, согласованность взаимодействия более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленная его строением; 2) совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого; 3) объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил – см. Рис. 1.



Рис. 1. Определение «организации»

В нашем случае мы используем понятие «организация», в основном, в первом и во втором значении, то есть и как процесс (второе значение), и как результат этого процесса (первое значение). Третье значение (организационная система) также используется (но в меньшей степени) – при описании коллективной научной деятельности, управления научными проектами.

Изложим кратко общий замысел и логику построения книги.

Методология рассматривает организацию *деятельности* (деятельность – целенаправленная активность человека). Ор-

ганизовать деятельность означает упорядочить ее в целостную систему с четко определенными характеристиками, логической структурой и процессом ее осуществления – *временной структурой* (исходя из пары категорий диалектики «историческое (временное) и логическое»).

Логическая структура включает в себя следующие компоненты: субъект, объект, предмет, формы, средства, методы деятельности, ее результат.

Внешними по отношению к этой структуре являются следующие *характеристики деятельности*: особенности, принципы, условия, нормы.

Исторически известны разные типы культуры организации деятельности (см. главу 1). Современным является проектно-технологический тип, который состоит в том, что продуктивная деятельность человека (или организации) разбивается на отдельные завершённые циклы, которые называются *проектами*³.

Процесс осуществления деятельности рассматривается в рамках проекта, реализуемого в определенной временной последовательности по фазам, стадиям и этапам, причем последовательность эта является общей для всех видов деятельности. Завершенность цикла деятельности (проекта) определяется тремя фазами:

– *фаза проектирования*, результатом которой является построенная модель создаваемой системы – научная гипотеза как модель создаваемой системы нового научного знания – и план ее реализации;

– *технологическая фаза*, результатом которой является реализация системы, то есть, проверка гипотезы;

– *рефлексивная фаза*, результатом которой является оценка построенной системы нового научного знания и опре-

³ На сегодняшний день существуют два определения проекта: проект как нормативная модель некоторой системы, и проект как целенаправленное создание или изменение некоторой системы, ограниченное во времени и ресурсах и имеющее специфическую организацию. В данном случае используется второе определение (см. ниже).

деление необходимости либо ее дальнейшей коррекции, либо «запуска» нового проекта, т.е. построения новой гипотезы и ее дальнейшей проверки.

Таким образом, можно предложить следующую «схему методологии научного исследования»:

1. Характеристики научной деятельности:
 - особенности,
 - принципы,
 - условия,
 - нормы научной деятельности.
2. Логическая структура научной деятельности:
 - субъект,
 - объект,
 - предмет,
 - формы,
 - средства,
 - методы,
 - результат научной деятельности.
3. Временная структура научной деятельности:
 - фазы,
 - стадии,
 - этапы научной деятельности.

Структура последующего изложения материала книги такова: основания методологии (глава 1), характеристики научной деятельности (глава 2), средства и методы научного исследования (глава 3), организация процесса проведения исследования – его временная структура (глава 4), организация коллективного научного исследования (глава 5). В заключении подведены итоги изложения материала в виде сводных аналитических таблиц. В приложениях рассмотрены вопросы моделирования (Приложение 1), прогнозирования (Приложение 2), а также измерений и анализа экспериментальных данных (Приложение 3) в научных исследованиях. Отдельно (Приложение 4) изложены взгляды авторов о роли науки в современном обществе.

Глава 1. ОСНОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ НАУКИ

Основанием называется достаточное условие для чего-либо: бытия, познания, мысли, деятельности [91].

Рассматривая методологию как учение об организации деятельности, можно выделить следующие три основания современной методологии, в том числе, методологии науки:

1. Философско-психологическая теория деятельности [24, 78 и др.].

2. Системный анализ (системотехника) – учение о системе методов исследования или проектирования сложных систем, поиска, планирования и реализации изменений, предназначенных для ликвидации проблем [66, с. 360].

3. Науковедение, теория науки. В первую очередь, к методологии имеют отношение такие разделы науковедения, как гносеология (теория познания) и семиотика (наука о знаках).

4. Этика деятельности.

5. Эстетика деятельности.

Структура изложения материала настоящей главы такова: в первом разделе рассматриваются философско-психологические и системотехнические основания методологии, во втором разделе – науковедческие основания, а в третьем – этические и эстетические основания.

1.1. Философско-психологические и системотехнические основания

Поскольку методология рассматривается как учение об организации деятельности, необходимо обратиться, в первую очередь, к основным понятиям о деятельности.

Деятельность определяется как активное взаимодействие человека с окружающей действительностью, в ходе которого человек выступает как субъект, целенаправленно воздействующий на объект и удовлетворяющий таким образом свои потребности [74, С. 95].

При этом *субъект* определяется в философии (см., например, [91, С. 661]) как носитель предметно-практической деятельности и познания (индивид или социальная группа); источник активности, направленной на объект. Субъект с точки зрения диалектики отличается присущим ему самосознанием, поскольку он овладел в определенной мере созданным человечеством миром культуры – орудиями предметно-практической деятельности, формами языка, логическими категориями, нормами эстетических, нравственных оценок и т.д. Активная деятельность субъекта является условием, благодаря которому тот или иной фрагмент объективной реальности выступает как объект, данный субъекту в формах его деятельности.

Объект в философии [91, С. 453] определяют как то, что противостоит субъекту в его предметно-практической и познавательной деятельности. Объект не тождествен объективной реальности, а выступает как та ее часть, которая находится во взаимодействии с субъектом.

Философия изучает деятельность как всеобщий способ существования человека и, соответственно, человек и определяется как действующее существо. Человеческая деятельность охватывает и материально-практические, и интеллектуальные, духовные операции; и внешние, и внутренние процессы; деятельностью является работа мысли в такой же мере, как и работа руки; процесс познания в такой же мере как человеческое поведение [24]. В деятельности человек раскрывает свое особое место в мире и утверждает себя в нем как существо общественное.

Психология изучает деятельность как важнейший компонент психики. Так, с точки зрения С.Л. Рубинштейна, психология должна изучать не деятельность субъекта как таковую,

а «психику и только психику», правда, через раскрытие ее существенных объективных связей и опосредований, в том числе через исследование деятельности [78]. А.Н. Леонтьев считал, что деятельность должна входить в предмет психологии постольку, поскольку психика неотторжима от порождающих и опосредующих ее моментов деятельности [74, С. 94].

Системный анализ, отличаясь междисциплинарным или наддисциплинарным положением, и являясь как бы прикладной диалектикой, рассматривает, в частности, деятельность как сложную систему, направленную на подготовку, обоснование и реализацию решения сложных проблем: политического, социального, экономического, технического и т.д. характера [66, С. 360; 91, С. 612].

Сопоставление подходов этих трех научных дисциплин: философии, психологии и системного анализа (системотехники) позволяет выбрать общую схему⁴ *структуры деятельности* (см. Рис. 2), необходимую для дальнейшего изложения.

Рассмотрим основные **структурные компоненты деятельности**.

Потребности определяются (см. например, [91, С. 518]) как нужда или недостаток в чем-либо, необходимом для поддержания жизнедеятельности организма, человеческой личности, социальной группы, общества в целом. Биологические потребности, в том числе у человека, обусловлены обменом веществ – необходимой предпосылкой существования любого организма. Потребности социальных субъектов, что в данном случае нас интересует, – личности, социальных групп и общества в целом – зависят от уровня развития данного об-

⁴ Возможны и другие (близкие к используемому) подходы к описанию структуры деятельности. Так, например, в [7] предложена структура, включающая следующие последовательные процессуальные компоненты деятельности: потребность – мотив – цель – задачи – технологии (содержание, формы, методы и средства) – действие – результат.

щества, а также от специфических социальных условий их деятельности.

Потребности конкретизируются, опредмечиваются в *мотивах*, являющихся побудителями деятельности человека, социальных групп, ради чего она и совершается [91, С. 389-390]. *Мотивация*, то есть процесс побуждения человека, социальной группы к совершению определенной деятельности, тех или иных действий, поступков, представляет собой сложный процесс, требующий анализа и оценки альтернатив, выбора и принятия решений.

Мотивы обуславливают определение цели как субъективного образа желаемого *результата* ожидаемой деятельности, действия [68, С. 165]. *Цель* занимает особое место в структуре деятельности. Главным является вопрос – кто дает цель? Если цели задаются человеку извне: учащемуся – учителем, специалисту – начальником и т.д., или же человек изо дня в день выполняет однообразную, рутинную работу, то деятельность носит репродуктивный (исполнительный), нетворческий характер и проблемы *целеполагания*⁵, то есть построения процесса определения цели, не возникает. В случае же продуктивной деятельности – даже относительно нестандартной, а тем более инновационной, творческой деятельности, каковой, в частности, является деятельность ученого, – цель определяется самим субъектом, и процесс целеполагания становится довольно сложным процессом, имеющим свои собственные стадии и этапы, методы и средства. В категориях проектно-технологического типа организационной культуры (см. ниже), в категориях системного анализа процесс целеполагания определяется как *проектирование*. Этим термином мы и будем пользоваться в дальнейшем.

⁵ Отметим, что процессы целеполагания и целевыполнения характеризуются своими условиями, формами, методами и средствами их осуществления (см. ниже).

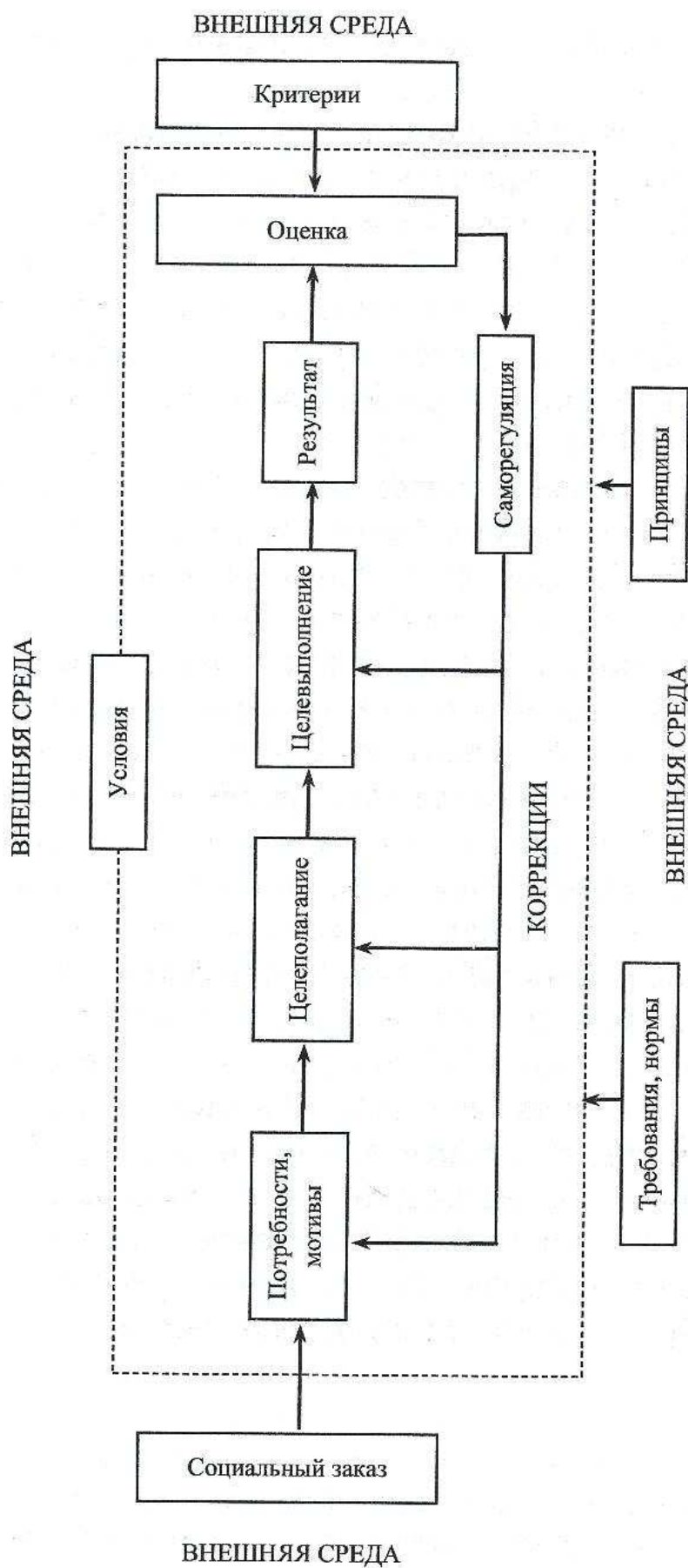


Рис. 2. Процессуальные компоненты деятельности

Процесс *целевыполнения* также характеризуется в каждом конкретном случае своим содержанием, своими формами и своими специфическими методами и средствами, своими технологиями.

Совершенно особое место в структуре деятельности занимают те компоненты, которые в случае индивидуального субъекта называются саморегуляцией, а в случае коллективного субъекта, коллективной деятельности – управлением.

Саморегуляция в общем смысле определяется [30] как целесообразное функционирование живых систем. Психическая саморегуляция является одним из уровней регуляции активности этих систем, выражающим специфику реализующих ее психических средств отражения и моделирования действительности, в том числе рефлексии субъекта (понятие рефлексии мы будем подробно рассматривать в дальнейшем). Саморегуляция имеет следующую структуру: принятая субъектом цель его деятельности – модель значимых условий деятельности – программа собственно исполнительских действий – система критериев успешности деятельности – информация о реально достигнутых результатах – оценка соответствия реальных результатов критериям успеха – решение о необходимости и характере коррекций деятельности. Саморегуляция представляет собой, таким образом, замкнутый контур регулирования и является информационным процессом, носителем которого выступают различные формы отражения действительности.

Управление рассматривается как элемент, функция организованных систем различной природы: биологических, социальных, технических, обеспечивающая сохранение их определенной структуры, поддержание режима деятельности, реализацию программы, цели деятельности [91]. Коллективная деятельность невозможна без создания определенного порядка, разделения труда, установления места и функций каждого человека в коллективе, осуществляемых с помощью управления.

Понятие *внешней среды* (см. Рис. 2) является важнейшей категорией системного анализа. Среда (внешняя среда) опре-

деляется как совокупность всех объектов/субъектов, не входящих в систему, изменение свойств и/или поведение которых влияет на изучаемую систему, а также тех объектов/субъектов, чьи свойства и/или поведение которых меняются в зависимости от поведения системы [11].

На Рис. 2 отдельно выделены факторы, задаваемые внешней (по отношению к данному субъекту деятельности) средой: это *критерии* оценки соответствия результата цели; принятые в обществе *нормы* (правовые, этические, гигиенические и т.п.) и *принципы* деятельности. *Условия* деятельности (материально-технические, финансовые, информационные и т.п.) будут относиться и к внешней среде, и в то же время могут входить в состав самой деятельности, учитывая возможности активного влияния субъекта на создание условий своей деятельности.

Инвариантным для любой деятельности является следующий набор групп условий:

- мотивационные,
- кадровые,
- материально-технические,
- научно-методические,
- финансовые,
- организационные,
- нормативно-правовые,
- информационные условия.

Хотя, конечно, в каждом конкретном случае эти группы условий будут иметь свою специфику.

Таким образом, мы рассмотрели основные характеристики деятельности и ее структуру. Теперь перейдем непосредственно к вопросам методологии как учения об организации деятельности.

Ведь, в принципе, человеческая деятельность может осуществляться и спонтанно, путем проб и ошибок. **Методология обобщает проверенные в широкой общественно-исторической практике рациональные формы организации деятельности.** В различные исторические периоды развития цивили-

зации имели место разные **основные типы форм организации деятельности**, которые в современной литературе получили название *организационной культуры* [40, 89 и др.].

Так, В.А. Никитин [50] приводит следующие исторические типы организационной культуры (см. Табл. 1). Остановимся на них несколько подробнее, так как эта информация понадобится нам в дальнейшем.

Традиционная организационная культура. На ранних этапах развития человечества общество состояло из коммунальных групп, принципом выделения которых было различие «свой – чужой». Коммунальные группы удерживаются *мифом* и *ритуалом*. Миф объясняет происхождение предков (от животного, от какого-либо бога и т.п.), избранность данной группы, порядок общежития, в частности, принцип главенства в группе и его обоснование. Миф задает картину мира, в том числе выделяет иной мир («загробный», мир духов и т.п.), подобный реальному, но обладающий превосходными качествами и совершенством по отношению к наличному, и жизнь коммунальной группы протекает как бы в этих двух пространствах одновременно. Реальным механизмом, который обеспечивает подобное соотнесение и организует деятельность людей, является ритуал. Базовая задача: отделять своих от чужих, помогать своим, вредить чужим, карать за отступничество.

Табл. 1

Характеристика типов организационной культуры
(по В.А. Никитину [50])

Типы организационной культуры	Способы нормирования и трансляции деятельности	Формы общественного устройства, воспроизводящие способ
Традиционная	Миф и ритуал	Коммунальные группы, формируемые по принципу «свой-чужой» на отношениях родства.