

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТОЧНОСТИ ИСХОДНОЙ СОЦИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Э. Н. КАМЫШЕВ

(Представлена научным семинаром кафедры научного коммунизма)

Любой акт познания действительности в своем развитии подразумевает прохождение по крайней мере двух этапов. Это абстрактное, на теоретическом уровне, решение вопроса, которое, как правило, завершается выдвижением различного рода гипотез и сбор эмпирического материала, дающего возможность остановиться на гипотезах, соответствующих действительности, закрепить их в теории как уже доказанные, тем самым открывая пути новым предположениям.

Создание системы воспитания инженерных кадров не является исключением из этого правила. Необходимость проверки многих теоретических догадок закономерно приводит к социологическому методу решения вопроса, как наиболее полно отвечающему поставленной цели. Однако, несмотря на ценность конечных результатов, которую обещает дать этот метод, он таит в себе массу трудностей, как общесоциологического плана, так и вытекающих из специфики предмета исследования. Одной из таких трудностей является оценка точности первичной информации, которой будет оперировать исследователь.

В естественных науках давно уже принято приводить наряду с измеренными данными тщательно вычисленную погрешность наблюдения, чтобы пользоваться этими данными только там, где это приносит пользу. «Когда об ошибке не упоминают, это либо означает, что она всем известна и общепринята, либо делается потому, что приводимые данные уже вошли в теории точных наук, которые определяют допустимую степень погрешности, и их ограниченность та же, что и у соответствующей теории, например в измерении скорости света, поскольку этот показатель неразрывно связан с теорией относительности. Точно так же обстоит дело и в отношении других постоянных величин»¹. В социальных науках такая практика, к сожалению, не получила большого распространения. Главная причина этого, несомненно, в необычайной трудности количественного определения степени погрешности. Но и качественное описание ошибок является для начала необходимым шагом, чтобы в будущем исследователи смогли прийти к более точной количественной их оценке. До тех пор пока теория ошибок в социальных науках не будет в достаточной степени разработана, на практике придется в их оценке руководствоваться исключительно здравым

¹ О. Моргенштерн. О точности экономико-статистических наблюдений. М., 1968, стр. 15.

смыслом, логикой и ответственностью исследователя. Поэтому на данном этапе развития эмпирической социологии для нас важно знать не только результаты того или иного исследования, но, может быть, в первую очередь, как эти результаты были получены, то есть какие методико-технические приемы легли в основу работы и можно ли на их основе полученные выводы считать достоверными.

В данной статье мы не будем разбирать все возможные случаи возникновения погрешностей в социологическом исследовании. Рассмотрение этого вопроса потребовало бы более глубокого анализа, чем предполагаемый в этой работе. Мы попытаемся показать некоторые методико-технические проблемы исследования выпускников Томского политехнического института, проводимого социологической группой при кафедре научного коммунизма этого же института в 1969—1971 гг., связанные с возможностью появления ошибок первичной информации.

В идеальном случае можно предъявить следующие требования к исходным данным в любом социологическом исследовании: во-первых, они должны быть достоверными; во-вторых, желательно, чтобы исходные данные были количественными, то есть каждое явление выражалось однозначно некоторым числом или системой чисел; в-третьих, исходные данные должны быть достаточными по количеству, чтобы на их основе полученные выводы распространялись и на другие объекты².

Отсюда и три крупных источника ошибок, влияющих на качество исходного эмпирического материала: ошибки, связанные с методом сбора материала; ошибки, связанные с количественным измерением социальных характеристик и так называемые ошибки выборки.

Что касается первого, то до сих пор идет спор об эффективности тех или иных приемов сбора информации об интересующем исследователя объекте. Так, английский социолог Ф. Йейтс считает, что «непосредственное наблюдение предпочтительнее опроса...»³ В отличие от него известный советский социолог Б. А. Грушин, наоборот, считает метод анкетного опроса «ведущим, основным методом изучения общественного мнения»⁴.

Несмотря на такие, казалось бы, кардинальные разногласия, в настоящее время, опираясь на десятилетний опыт развития конкретно-социологических исследований в нашей стране, а также на зарубежный опыт, можно констатировать, что недооценка методов сбора первичной информации в социологии преодолевается. В советской литературе появился уже ряд работ, подробно анализирующих методы проведения конкретно-социологических исследований⁵.

Здесь следует отметить один момент, который единодушно отмечается почти всеми авторами, и заключается в простой мысли, что наибольшего эффекта исследователь добьется, только применяя сочетания различных методов и не выпячивая какой-то один из них⁶. Обычно при этом исходят из того, что недостатки одного метода покрываются достоинствами другого. Однако не менее справедлива и об-

² А. А. Френкель. Математический анализ производительности труда. М., 1968, стр. 42.

³ Ф. Йейтс. Выборочный метод в переписях и обследованиях. М., 1965, стр. 89.

⁴ Б. А. Грушин. Мнение о мире и мир мнений. М., 1967, стр. 332.

⁵ Например: В. А. Ядов. Методология и процедуры социологических исследований. Тарту, ТГУ, 1968; А. Л. Свенцицкий. Интервью как метод конкретно-социологического исследования. — «Философские науки», 1965, № 4; Т. И. Павлова. Опрос как метод изучения общественного мнения. — «Философские науки», 1968, № 3 и т. д.

⁶ Социальные исследования. М., 1965, стр. 34.

ратная мысль. Действительно, почему не может возникнуть ситуация, в которой ошибки будут наслаиваться одна на другую? Поэтому каждое утверждение о нейтрализации ошибок должно быть доказано, а найти такое доказательство трудно. Нелегко решить, является ли оно справедливым, истинным, достаточно корректным. Здесь приходится полагаться исключительно на логическую стройность доказательства.

В нашем исследовании первичная информация о выпускниках института извлекалась в основном тремя достаточно известными в социологии способами. Это непосредственный письменный опрос молодого инженера, стандартизированное интервью с его прямым руководителем и анализ заводской и вузовской документации. Соответственно были разработаны три документа, характеризующие каждого выпускника института и подлежащие заполнению: опросный лист молодого инженера, интервью с руководителем молодого инженера и индивидуальная карточка выпускника.

Все исследуемые характеристики мы стремились формализовать известными способами, чтобы в будущем иметь возможность использовать эффективный аппарат количественных методов анализа собранного материала. В то же время, учитывая необходимость дальнейшей разработки проблемы подготовки инженерных кадров, мы давали возможность высказаться и самим инженерам, и их руководителям по важным, на их взгляд, проблемам в свете повышения эффективности этой подготовки. Поэтому вопросы в основном были составлены полужакрытого типа, что позволяет решить основные задачи исследования и наметить пути дальнейшего изучения этой проблемы.

С точки зрения содержания получаемой информации каждый документ играл различную роль в исследовании. Так интервью и данные заводской документации составлены таким образом, чтобы получить характеристику деятельности инженера на предприятии в свете двух функций: непосредственно-производственной и как организатора и воспитателя политической активности широких масс трудящихся. Опросный лист и индивидуальная карточка выпускника позволяли собрать информацию о прошлой деятельности выпускника института в стенах вуза.

Таким образом, каждый из трех перечисленных документов мог заполняться независимо от других и поэтому была реальная возможность возложить ответственность за их заполнение на различных исполнителей. Этот факт, на наш взгляд, свидетельствует о сведении к минимуму ошибок, возникающих из-за тенденциозности наблюдателя. Собственно, каждый из них действовал по разработанной инструкции, которая включала в себя лишь требования к организации и ничего не говорила об основных гипотезах исследования. Однако опасность такого рода тенденциозности существует в любом исследовании, особенно если сбор материала ведет непосредственно человек, заинтересованный в доказательстве той или иной гипотезы. И здесь вопрос стоит не столько о научной порядочности исследователя, сколько о его невольном стремлении искать подтверждающий его высказывания материал.

Наибольшая опасность получить необъективные данные о молодом инженере существует при заполнении опросного листа и интервью. До недавнего времени лучшим лекарством от подобного рода искажений считался анонимный опрос. Мы не могли идти по такому пути потому, что, во-первых, фамилия нам была нужна как связующее звено между тремя вышеназванными документами, а во-вторых, та мысль, что анонимный опрос препятствует появлению в какой-то степени фальсифицированной информации, является сколько широко распрост-

раненной, столько и мало доказанной. Конечно, руководствуясь здравым смыслом, можно допускать их эффективность в вопросах, касающихся интимных сторон жизни человека, где опрашиваемому была бы неприятна апелляция к его имени, равно как и в случаях, когда есть опасность использования даваемой информации против опрашиваемого. Ни то, ни другое не присутствует в нашем исследовании, поэтому вопрос об анонимности документов исследования сам собой отпадает.

Здесь существует другая опасность. Как было замечено, человеку свойственно думать о себе немного лучше, чем он есть на самом деле, хотя возможность к дифференцированию своих поступков у каждого различна. Поэтому мы вправе ожидать полученные из опросного листа данные о выпускнике института несколько приукрашенными по сравнению с реальными данными. Другая картина, на наш взгляд, наблюдается во время интервью с руководителем молодого инженера. У нас сложилось впечатление, что в стремлении указать недостатки вузовской подготовки специалиста многие руководители давали несколько искаженные характеристики своих подопечных в худшую сторону. Таким образом, можно ожидать при анализе материала как бы разрыва между качеством работы выпускника и его подготовкой, что, несомненно, затрудняет выполнение основной задачи исследования. Конкретно, в какой степени это проявится, сказать трудно, но мы надеемся, что такого рода ошибка все же позволит выявить наиболее яркие недостатки в вузовской системе обучения и воспитания инженерных кадров.

Другим крупным источником ошибок первичной социологической информации является процедура измерения используемых в исследовании социальных понятий. Сама проблема измерения вытекает из того положения, что сколько-нибудь эффективное проведение любого конкретно-социологического исследования немыслимо без применения всех современных орудий и методов научного познания, которые предполагают, что должна быть определена мера, единство количественной и качественной определенности изучаемых явлений и процессов⁷. Прежде чем исследователь получит возможность анализировать явления не только на качественном, но и на количественном уровне, ему необходимо формализовать изучаемые явления до такой степени, чтобы они получили цифровое выражение, т. е. решить проблему измерения. Если во многих технических науках подобной проблемы на первый взгляд не существует (так как изучаемые явления уже обладают всем понятной количественной мерой), то в области социальных наук, где несоизмеримо труднее выделить меру, она приобретает огромное значение.

В советской социологической литературе уже ряд авторов обращался к этой области⁸, но, как правильно отмечают Э. П. Андреев и Г. В. Осипов, в понимании социологического измерения еще существует большой разноречивый⁹. По мысли многих авторов, измерение есть приписывание по определенным правилам чисел изучаемым свойствам объекта. Эти правила состоят в установлении степени изоморфизма между некоторыми свойствами чисел и некоторыми формальными

⁷ Количественные методы в социологии. М., 1966.

⁸ Э. В. Беляев. Проблемы социологического измерения. — «Вопросы философии», 1967, № 7; Ю. А. Патругин. Об измерении качественных признаков. — В сб.: Моделирование социальных процессов, М., 1970; В. Н. Шубкин. Количественные методы в социологии. — «Вопросы философии», 1967, № 3; В. А. Ядов. Методология и процедуры социологических исследований. Тарту, 1968.

⁹ Э. П. Андреев, Г. В. Осипов. Математика и социология. — «Вопросы философии», 1968, № 11.

свойствами изучаемых характеристик¹⁰. От того, по каким правилам исследователь сумеет обозначить числами те или иные свойства объекта, говоря другими словами, по какой шкале ему удастся измерить тот или иной интересующий его признак, зависит весь дальнейший ход исследования. Мечта каждого исследователя—измерять признаки по шкале отношений¹¹, что означает установление наиболее полного изоморфизма между изучаемыми свойствами объекта и их числового выражения, а значит, дает возможность заменить непосредственно натурный эксперимент над объектом на эксперимент над числами. Это особенно важно для социальных наук, где объектом исследования обычно бывают большие массы людей, и эксперимент над ними часто по известным соображениям затруднен.

В настоящее время все социологические измерения пока проводятся по номинальным шкалам и шкалам порядка и делаются только робкие шаги, чтобы перейти к шкалам равных интервалов и шкалам отношений. Вероятно, в будущем мы научимся измерять социальные характеристики и в пределах шкал интервалов и отношений, так как, по мнению Хоманса, «в идеале природа теории объяснения в социальных науках не отличается от того, что имеет место в физических науках...»¹² Хотя при этом не надо забывать, что «математика для социолога абстрактнее, чем для натуралиста»¹³.

Важно отметить, что измерение не является только количественной процедурой. В большей степени оно зависит от качественного анализа. Прежде чем что-то непосредственно измерять, необходимо установить меру объектов измерения, за пределами которой они теряют прежнее качество. Практически в любом конкретно-социологическом исследовании в этом плане возникает две проблемы: соотнесение общих понятий, которыми пользуется исследователь в теоретическом анализе, с менее общими, в конечном счете определяемыми непосредственным наблюдением реальных событий; собственно построение шкалы для измерения общих понятий. Обе проблемы взаимообуславливают друг друга, без решения одной не может быть решения другой.

Первая, эмпирическая интерпретация теоретических понятий, есть не что иное, как восхождение от абстрактного, данного в понятиях и определениях, к конкретному, данному в непосредственном наблюдении. Необходимо отметить, что такой диалектико-материалистический подход к эмпирической интерпретации теоретических понятий в корне отличается от позитивистской точки зрения, где, как известно, научные абстракции являются в том случае допустимыми, коль скоро они могут быть верифицированы, т. е. проверены эмпирическим путем, путем прямого сопоставления с данными чувственного опыта.

Принцип верификации был впервые определен Шликом и Витгенштейном как принцип проверки истинности или ложности научных понятий и нашел большое число последователей в буржуазной эмпирической социологии¹⁴. Для позитивиста теоретические понятия только тогда верны, когда их содержание может быть целиком разложено на единичные элементы чувственно-данного.

¹⁰ Психологические измерения. М., 1967.

¹¹ С. С. Стивенс. Экспериментальная психология. Т. 1, М., 1960.

¹² Э. П. Андреев, Г. В. Осипов. Математика и социология. — «Вопросы философии», 1968, № 11, стр. 105.

¹³ П. П. Маслов. Социология и статистика. М., 1967, стр. 69.

¹⁴ Г. М. Андреева. Современная буржуазная эмпирическая социология. М., 1965, стр. 200.

Но стремление целиком свести абстрактные понятия к операциональным, к механической сумме эмпирических референтов — занятие малопривлекательное. Так же как явление не полностью отражает сущность, так и содержание абстрактного понятия не может быть полностью сведено к данным чувственного опыта. Однако такая несводимость теоретического содержания понятий к их эмпирическим эквивалентам, как отмечают А. Г. Здравомыслов и В. А. Ядов, не означает их непознаваемой сущности, это означает лишь относительную независимость самого теоретического знания¹⁵. Сопоставление же теоретических и операциональных понятий в конкретно-социологическом исследовании «абсолютно необходимо, ибо в противном случае мы не сможем найти выхода в область практики и будем вынуждены замкнуться в сфере абстрактных определений»¹⁶.

Вопрос, следовательно, в том, чтобы постоянно иметь в виду те ограничения, которыми обладают операциональные понятия, чтобы на этапе восхождения от эмпирически интерпретированных понятий к научным абстракциям не потерять представления о сущности разбираемых явлений, лишь частично выраженных в операциональном определении.

Здесь необходимо остановиться еще на одном важном моменте. Любой объект, подвергающийся исследованию, связан с окружающей его действительностью множеством связей и отношений. Строго говоря, именно различные связи и отношения его с другими объектами и позволяют давать ему различные определения через понятия. Достаточно вспомнить ленинское положение о диалектическом определении предмета в отличие от эклектического: «Если мне нужен стакан сейчас как инструмент для питья, то мне совершенно не важно знать, вполне ли цилиндрическая его форма и действительно ли он сделан из стекла, но зато важно, чтобы в дне не было трещины, чтобы нельзя было поранить себе губы, употребляя этот стакан и т. д.»¹⁷. И далее: «...вся человеческая практика должна войти в полное определение предмета ...как практический определитель связи предмета с тем, что нужно человеку»¹⁸. Следовательно, эмпирическая интерпретация того или иного понятия означает выделение таких эмпирических референтов, которые бы отражали связь изучаемого объекта с действительностью в каком-то существенном для исследователя отношении. А это, в свою очередь, будет вытекать из задач исследования¹⁹.

Непосредственно-производственная функция молодого инженера как раз такое понятие, необходимость эффективной интерпретации и измерения которого диктуется основной задачей исследования выпускников Томского политехнического института. Оно является частью более общего понятия, а именно: деятельности инженера вообще.

Выделение из структуры деятельности инженера одной непосредственно-производственной функции, естественно, чисто условно и не ставит целью противопоставление ее другим; это выделение возможно, конечно, только в абстракции и трудно поддается выделению в реальной жизни. Вообще-то этот недостаток свойствен любой классификации в социальных науках, несущих наряду с нужной исследователю информацией информацию побочную, которую в идеальном случае учиты-

¹⁵ Человек и его работа. М., 1967, стр. 17.

¹⁶ То же, стр. 16.

¹⁷ В. И. Ленин. Полн. собр. соч. Т. 42, стр. 289.

¹⁸ То же, стр. 290.

¹⁹ В. А. Ядов. Методология и процедуры социологических исследований. Тарту, 1968, стр. 74.

вать не следует. Морис Решлен так показывает это: «Классифицировать испытуемых по их профессии — это значит различать их в среднем по уровню культуры, уровню жизни, продолжительности и характеру досуга и т. д.»²⁰.

Таким образом, в чистом виде, как бы нам этого не хотелось, измерить непосредственно-производственную деятельность молодого инженера современными методами нет возможности, тем не менее позитивные стороны такой классификации позволяют мириться с тем, что содержание информации не полностью отражает содержание измеряемого явления.

В конкретном исследовании эта непосредственно-производственная деятельность может быть схвачена только в ее единичном проявлении, а именно: в ее проявлении на определенном рабочем месте. На каждом предприятии есть нечто свое, единичное, что в какой-то степени накладывает отпечаток на производимый замер. Поэтому эмпирическая интерпретация непосредственно-производственной деятельности выпускника института для нас означает, во-первых, выделение таких поддающихся измерению сторон деятельности, которые могли бы являться своего рода критерием вузовской подготовки специалиста (вытекает из задач исследования), а во-вторых, эти стороны должны по возможности не зависеть от единичных условий деятельности конкретного специалиста.

Таким условиям, на наш взгляд, отвечают следующие характеристики: продвижение по службе, рост заработной платы, поощрения и порицания, мнения руководства о производственной деятельности молодого инженера.

Внимательный читатель может сразу заметить, что данные характеристики тесно связаны друг с другом. Так, например, продвижение по службе ведет, как правило, к повышению заработной платы и наоборот. В этом нет ничего удивительного, так как они связаны с интерпретированным понятием как общее и особенное.

В исследовании выделенные эмпирические референты непосредственно-производственной деятельности измерялись таким образом. Рост заработной платы измерялся как разность между заработной платой молодого инженера во время опроса и заработной платой, которую он получал по приходе на предприятие со следующей шкалой из 9 пунктов:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1 — 0 руб., | 6 — до 50 руб., |
| 2 — до 10 руб., | 7 — до 60 руб., |
| 3 — до 20 руб., | 8 — до 70 руб., |
| 4 — до 30 руб., | 9 — свыше 70 руб. |
| 5 — до 40 руб., | |

Продвижение по службе — как разность между должностью, которую он занимал во время опроса, и низшей возможной должностью со шкалой из 4 пунктов:

- 1 — инженер (мастер),
- 2 — ст. инженер (ст. мастер),
- 3 — вед. инженер (зам. нач. цеха),
- 4 — нач. лаборатории, бюро, отдела (нач. цеха).

Наличие поощрений и наказаний — фиксировался сам факт наличия по трехчленной шкале:

²⁰ Экспериментальная психология. М., 1966, стр. 203.

- 1 — имеет поощрения,
- 2 — не имеет,
- 3 — имеет наказания.

Мнение прямого руководителя о том, справляется ли молодой инженер с работой по должности, измерялось по следующим трем моментам:

- 1 — хорошо справляется,
- 2 — справляется,
- 3 — не совсем справляется.

С точки зрения измерения это довольно разнородные элементы. Для всех элементов требуется еще найти такую экспериментальную операцию, которая бы позволяла оперировать числовыми значениями этих элементов в пределах какой-то шкалы.

На первый взгляд заработная плата молодого инженера уже обладает готовой, хорошо измеряемой количественной мерой, выраженной в рублях. Однако при детальном рассмотрении, когда рост заработной платы рассматривается как показатель, критерий вузовской подготовки специалиста, оказывается, что пропорциональность шкалы не такая уж очевидная. В самом деле, если одному инженеру повысили оклад на 10 рублей, а другому на 20 рублей, то делать вывод, что второй инженер работает лучше первого ровно в два раза, неправомерно. Рост заработной платы подвержен целому ряду ограничений, которые и делают невозможным (исходя из задач нашего исследования) пользование такой единицей измерения непосредственно-производственной деятельности, как рубль, в пределах шкалы равных интервалов и шкалы отношений.

Вообще говоря, рубль как единица измерения подходит для измерения дохода, стоимости жизненного уровня, но такую характеристику, как непосредственно-производственную деятельность молодого инженера, он отражает непропорционально. В таком случае необходимо либо учесть степень этой непропорциональности, либо найти другую единицу измерения, которая бы равномерно отражала измеряемый признак. Не надо также забывать, что выделенные эмпирические референты должны измеряться единым способом, чтобы в будущем исследователь имел возможность перейти от них к общему операциональному определению непосредственно-производственной деятельности молодого инженера.

В социологии существуют различные способы построения шкал измерения. Однако, как правильно отмечают ученые из ГДР, подавляющее большинство из них было разработано буржуазными социологами и, как правило, к ним нужно относиться весьма осторожно. Так, если знание техники построения шкал может сыграть положительную роль для быстрее развития конкретных социальных исследований, то исходные точки выбора индикаторов требуют обычно серьезного переосмысливания²¹.

Сегодня наиболее известными, получившими большое распространение, особенно в буржуазной эмпирической социологии, являются методы Л. Терстоуна, Р. Ликерта, Л. Гуттмана, П. Лазарсфельда. Характеристику различной техники шкалирования, ее развитие в истории социологии удачно показывает Б. Грин²². Здесь мы только отметим,

²¹ Х. Етцшман, Г. Каллабис, Р. Шульц, Х. Тауберт. Введение в социологическое исследование. Берлин, 1966 (на нем. яз.).

²² Математические методы в современной буржуазной социологии. М., 1966.

что разбираемые Б. Грином методы — суждения, суммированных оценок, шкалограммный анализ, методика развертывания, анализ латентных структур и рейтинг — ставят целью получить идеальную (как, например, в физических науках) шкалограмму, но ни одному из этих методов еще не удалось ее реализовать.

Такое стремление свести измерение в социальных науках к измерению подобному в физических науках характерно для многих авторов. Нередко оно отождествляется с каким-то абсолютным замером, когда в той же физике все измерения относительны. Достаточно привести пример с измерением веса предмета. Как известно, вес в физике измеряется по шкале отношений или по шкале равных интервалов с фиксированной точкой отсчета. В основе шкалы лежит единица измерения «кг». Можно было бы взять и любую другую, что и показывает английская система весов, где за основу принят фунт. Суть не в этом, суть в том, что все измерения соотносятся с силой притяжения земли, которая проявляет себя более или менее одинаково в любой точке земного шара. Сила притяжения земли является как бы критерием, оценщиком, судьей в вопросе измерения веса различных предметов.

Применительно к социальным характеристикам, в частности к непосредственно-производственной деятельности молодого инженера, таким критерием может служить только полезность результатов деятельности каждого инженера для общественного развития. Такой подход хотя в идеальном случае и является единственно правильным, но совершенно не разработан, так как встречает на своем пути серьезные трудности. Поэтому в нашем исследовании приходится судить о полезности результатов деятельности инженера не непосредственно, а косвенно, через выделенные выше эмпирические референты. Конечно, такая оценка, которая принята за основу, находится в определенной зависимости от уровня развития предприятия, отрасли, от степени их вклада в общественный прогресс и т. д. Единственно, что тут можно сделать, так это проводить исследование на предприятиях, стоящих в первом ряду, определяющих производственную политику своей отрасли, то есть на предприятиях передовых и более или менее однородных. Только при условии однородности предприятий в указанном выше смысле измерения выделенных эмпирических референтов могут быть сопоставимыми.

Тот единственный показатель, который нам нужен — насколько каждый инженер выделяется из общей массы в положительном или отрицательном смысле по качеству своей работы — обусловил и метод построения шкалы для непосредственно-производственной деятельности молодого инженера. Была использована идея, высказанная Р. Анжелом в США и А. Здравомысловым и В. Ядовым в СССР²³. Смысл ее состоит в определении «веса» или значимости каждой точки признака, в которой производится измерение, на основе вероятности появления события. «Вес» такой точки обратно пропорционален частоте попаданий и количеству точек в данной характеристике. Подразумевается, что подобное определение степени неравенства интервалов между точками измерения на шкале признака позволяет производить операции над числами, характерные для шкалы равных интервалов. Но такое утверждение требует своего строгого математического обоснования. При этом такая техника построения шкалы должна, на наш взгляд, иметь в виду учет формы распределения признака в выборочной совокупности.

²³ Человек и его работа. М., 1967.

Так, рост заработной платы и рост в должности молодых инженеров будут иметь форму распределения, характерную для монотонных признаков, то есть таких, когда с изменением величины признака вероятность его появления изменяется в одном направлении или остается постоянной, но никогда не изменяется в противоположном направлении.

Функция «веса» таких признаков есть функция непрерывная, которая и служит измерительной шкалой. Однако дело усложняется при построении шкалы для немонотонного распределения признаков, то есть таких, у которых есть выраженный экстремум.

В нашем случае это данные о наказаниях и поощрениях молодых инженеров а также мнение руководства об их непосредственно-производственной деятельности.

Если признак немонотонен, то функция «веса» различных точек признака будет иметь разрыв в точке, соответствующей модальной группировке. По сути в этом случае мы имеем дело с двумя шкалами одного признака, одна из которых измеряет его положительные значения, другая — отрицательные. Чтобы одна шкала являлась продолжением другой, необходимо учесть разрыв функции в точке, соответствующей модальной группировке.

При определении формы распределения признака, когда шкала состоит более чем из трех пунктов, имеет смысл провести выравнивание эмпирической линии распределения способом наименьших квадратов, что, несомненно, позволяет в какой-то мере избежать случайных отклонений. В нашем исследовании подобное выравнивание было проведено по распределению роста заработной платы и роста в должности.

Среднеарифметические суммы «весов» каждого респондента, составленные из значений пунктов шкалы, которым соответствовали его рост заработной платы, рост должности, наличие наказаний и поощрений, а также мнение о его производственной деятельности непосредственного руководства, составят единую, общую шкалу для измерения непосредственно-производственной деятельности молодых инженеров.

Таким образом, каждый молодой инженер в зависимости от качества его производственной деятельности получает унифицированную оценку, позволяющую выделить его в положительном или отрицательном смысле из рассматриваемой совокупности. На основании этого возможно составление нескольких групп, отражающих различное качество производственной деятельности выпускников института с последующим их соотносением со специфическими факторами, влияющими на процесс формирования личности инженера. Другие понятия исследования были измерены по подобной методике.

Логично предположить, что ошибки, допущенные при подобной интерпретации и измерении социальных понятий, несколько искажают реальную картину, но в то же время уже первое знакомство с процедурой исследования дает читателю возможность сделать вывод (на качественном уровне) о достоверности первичной информации исследования. Что же касается ошибок выборки, то остановимся на некоторых важных, на наш взгляд, моментах применения теории выборки в конкретном исследовании, возникших перед коллективом нашей группы во время планирования исследования деятельности выпускников ТПИ.

По своей сути выборочный метод представляет собой исследование части «вселенной». Вопрос, следовательно, в том, как на основании исследования части получить представление о всей совокупности с минимальной ошибкой. Когда совокупность однородна, как, напри-

мер, мешок пшеницы или кусок материи с точки зрения помола и пошива костюма соответственно, это делается довольно просто. Достаточно взять любую горсть зерна или любой кусок ткани, и мы будем иметь представление о мешке пшеницы и рулоне материи в целом²⁴. Иное дело, когда совокупность неоднородна да вдобавок еще обладает разнокачественными элементами. Существуют различные типы выборок, призванные определить с желаемой степенью приближения к генеральной совокупности интересующие нас средние показатели и распределение признака. Несмотря на многочисленность типов выборки, их различную классификацию и различную терминологию у разных авторов, «все они организуются по принципу случайного отбора в соответствии со схемами, рассматриваемыми в теории вероятностей»²⁵. При случайном отборе каждой единице изучаемого качества обеспечивается равная вероятность попадания в количество исследуемых единиц, что позволяет избежать тенденциозности при отборе. Исходя из этого, можно выделить три основных задачи, требующие своего решения при планировании выборки в любом конкретно-социологическом исследовании. Это определение качественной структуры генеральной совокупности; определение достаточной для репрезентативных выводов численности выборки и разработка или выбор методов отбора единиц наблюдения.

Остановимся на каждой задаче отдельно. В определении качественной структуры выборки, очевидно, решающая роль принадлежит целям и гипотезам исследования. Действительно, для того чтобы выборка была репрезентативной, необходимо, чтобы она с какой-то заданной степенью точности отражала не вообще структуру изучаемой генеральной совокупности, а только существенные для нашей задачи черты этой структуры. Здесь трудно выработать какие-то конкретные правила и приемы. Как исследователь найдет нужным определить структуру изучаемого объекта, насколько удачно сумеет отразить ее в структуре выборки, зависит в основном от теории, на которую он будет при этом опираться и его личных способностей как ученого. Традиционно этот вопрос разбирается в теоретической части программы. Это создает впечатление, что к выборке он отношения не имеет. Мы же здесь отметим, что малейшая неточность в определении структуры генеральной совокупности полностью переносится в ошибку выборки и, как ни жаль, нигде не фиксируется. Она и считается скорее ошибкой исследования в целом, чем ошибкой репрезентативности. Для нашего исследования важно, чтобы выборочная совокупность отражала структуру генеральной в плане выделенных в теоретическом анализе групп с различным содержанием инженерного труда. Наиболее отвечающей таким целям является типическая случайная выборка, когда единица отбора совпадает с единицей наблюдения, а выборка производится из однородных частей генеральной совокупности по принципу случайного отбора²⁶. Ее называют также расслоенной или стратифицированной выборкой, а когда достигается цель более равномерного представления в выборке различных географических районов — районированной.

Для нас, однако, важно исследовать не сами по себе выделенные группы, но те из них, которые представлены существенным большинством выпускников института. Такую потребность в определении соотношений по численному составу выделенных групп не может удовлетво-

²⁴ Ф. Йейтс. Выборочный метод в переписях и обследованиях. М., 1965, стр. 23.

²⁵ Н. М. Виноградова, В. Г. Евдокимов, Е. М. Хитарова, Н. И. Яковлева. Общая теория статистики. М., 1968, стр. 339.

²⁶ То же, стр. 357-360.

рять типическая выборка. Лучше всего этой цели отвечает простая случайная выборка, которую мы и применяли в исследовании.

Когда качественная структура выборки составлена, возникает вопрос, сколько единиц генеральной совокупности необходимо отобрать для наблюдения в каждом качественно однородном элементе выделенной структуры, чтобы выводы были репрезентативными. Или, говоря языком математики, какой должна быть выборка, чтобы с заданной вероятностью ошибка оценки выборочных характеристик не превысила допустимые (заданные) пределы. Задача, по сути, обратная определению величины ошибки выборки. Поэтому и формулы для определения необходимой численности выборки есть лишь разрешенные относительно численности выборки формулы для определения ее ошибки. Это вызывает большие трудности потому, что надо заранее знать величину генеральной дисперсии и численность генеральной совокупности. В связи с этим в литературе можно встретить рекомендации по проведению пробных, маленьких исследований, чтобы получить хотя бы общее представление о некоторых параметрах генеральной совокупности²⁷. Однако для практики это не всегда удобно, а часто просто невозможно.

Кроме того, не надо забывать, что формулы для определения ошибки выборки разнятся как в зависимости от ее вида, так и в зависимости от типа параметров, величину ошибки которого исследователь подсчитывает. В строгом случае расчет репрезентативности должен производиться по каждому параметру, которым исследователь будет пользоваться на этапе анализа данных. Максимальная ошибка репрезентативности, которую задает исследователь, определяет надежность данных выборочного наблюдения, их пригодность для суждения о генеральной совокупности. Обычно имеется в виду, что эти ошибки появляются вследствие случайных причин, поэтому при расчете репрезентативности исходят из нормального закона распределения. В общем же случае на вопрос о том, каков должен быть объем выборки, чтобы оценку характеристики считать нормально распределенной, нельзя дать однозначного ответа. Этот объем, кроме всего прочего, зависит от того, как распределена данная характеристика. «Если мы имеем дело, например, со средним арифметическим выборки из значений величины X , распределение которой не слишком асимметрично, то приближение к нормальному закону можно считать практически достаточным уже при 30 единицах наблюдения. Для таких характеристик, как дисперсия, асимметрия, эксцесс, коэффициент корреляции, меньший 0,2, для практической нормальности следует довести выборку до размеров, не меньших 100 единиц. Если коэффициент корреляции близок к единице, то при 300 единицах нормальное приближение все еще не является достаточным²⁸. Такого увеличения численности выборочной совокупности можно избежать, если обратиться к теории малых выборок. В этом случае при расчетах ошибок выборки мы исходим не из нормального распределения оценки параметров выборочной совокупности, а из распределения, предложенного Стьюдентом и Фишером. Кроме того, численность выборки можно существенно уменьшить, если расширить вероятные рамки того, что ошибка оценки выборочных характеристик не превысит заданных пределов. Установление такой границы в некоторой мере всегда произвольно. Обычно в социальных исследованиях

²⁷ Социальные исследования. М., 1965.

²⁸ Н. В. Смирнов, И. В. Дунин-Барковский. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., 1969, стр. 211.

доверительные интервалы оценок параметров выборочной совокупности принимают на уровне вероятности равной 0,95 или 0,99.

На наш взгляд, это не всегда оправдано, не всегда диктуется задачами исследования. Часто для исследователя важно лишь подтвердить какие-то наметившиеся тенденции в развитии, но он отнюдь не собирается моделировать тот или иной социальный процесс во всей его сложности и точности. В этом случае рассуждения с вероятностью 70—80%, на наш взгляд, могут считаться вполне достаточными.

При этом можно вести рассуждения о выборке большого объема и не обращать внимания на расчет ошибок репрезентативности, будучи заранее уверенным, что они не превысят допустимых пределов. Однако всегда существует опасность (особенно если необходимый объем выборки был вычислен только на основании оценки средней), что какой-то параметр выйдет за допустимые пределы. А можно вести те же рассуждения параллельно с расчетом ошибок выборки, что позволяет в каждом конкретном случае представить уровень их значимости. Для этого нет необходимости доводить размер выборочной совокупности до астрономических цифр. Оценить тот или иной параметр, используя аппарат малых выборок, можно практически уже при 10—30 единицах наблюдения. Увеличение численности выборки приведет к более осторожным оценкам, но не изменит сути доказательств.

Если исследователь отвергает гипотезу с вероятностью в 75%, то вряд ли ему удастся ее доказать при уровне вероятности 95 и 99%. Принятие же гипотезы, даже с 75% вероятности, повышает обоснованность наших утверждений, хотя и не делает их истинными.

Учитывая вышесказанное, можно приблизительно рассчитать размер выборочной совокупности нашего исследования. Для определения различий между выделенными в теоретическом анализе группами по содержанию инженерного труда, если пользоваться при сравнении средними показателями и процентами, минимальная численность каждой группы должна составлять 10—30 единиц наблюдения. В рамках этой численности возможен также подсчет парных коэффициентов ранговой корреляции в пределах каждой группы с указанием уровней их значимости. При 9 группах общая минимальная численность для типической выборки составит 90—270 единиц наблюдения. Для простой случайной выборки это число будет тем больше, чем более непропорционально представлены эти группы в генеральной совокупности. Такого рода выборка дает возможность распространить выводы на объект исследования в целом, то есть на процесс подготовки инженеров в Томском политехническом институте. Что касается их более широкого распространения, то его можно, вероятно, считать ориентировочно допустимым, учитывая ту степень общности в подготовке специалистов, которая наблюдается у политехнических вузов страны.

После решения исследователем первых двух задач, остается одно — в соответствии с объемом и качественной структурой выборки тем или иным способом отобрать исследуемые единицы для анализа. Как мы уже отмечали выше, этот отбор должен быть случайным, чтобы избежать субъективности и тенденциозности.

Сущность случайного отбора состоит в том, что каждой единице наблюдения предоставляется одинаковая вероятность быть выбранной. Существуют различные способы осуществления случайного отбора. Простейшие из них связаны с наличием под рукой у исследователя списка всех единиц генеральной совокупности. Тогда выборка достигается путем применения способа жеребьевки (лотереи) или путем использования таблицы случайных чисел. Обычно путем жеребьевки

определяют номер в списке одной единицы наблюдения, а затем последующие единицы определяются с помощью таблицы случайных чисел.

Часто эти способы заменяют механическим отбором или механическим отбором со случайным началом. При механическом отборе наблюдению подвергаются единицы, находящиеся на определенном (равном) расстоянии друг от друга в порядке их расположения по признаку, никак не связанному с исследуемым признаком (например, расположение по алфавиту). Труднее осуществить принцип случайного отбора, когда под рукой нет списка генеральной совокупности. В таких случаях организация отбора зависит как от самой проблемы, так и от находчивости исследователя. Так, Б. А. Грушиным при выявлении общественного мнения относительно динамики жизненного уровня был применен интересный прием. В один день были опрошены пассажиры поездов дальнего следования, отходящих со всех девяти вокзалов г. Москвы.

Схема выборки основывалась в данном случае на ряде допущений. Главные из них состояли в предположении, что 1) с точки зрения исследуемой проблемы именно эти, а не другие респонденты попадают в выборку случайно и 2) все категории трудящихся равномерно представлены пассажирами, проезжающими через г. Москву. Как пишет сам автор, выборка «увенчалась полным успехом в смысле репрезентации различных экономико-географических районов страны... Организованная таким образом стихийная выборка дала ансамбль, в котором оказалось представленным население всех без исключения союзных республик, 15 из 19 автономных республик, всех 6 краев и 49 областей РСФСР, 19 областей Украины, 10 областей Казахстана, 6 областей Белоруссии и т. д.»²⁹.

Нечто похожее было применено в нашем исследовании. Наш объект исследования — выпускники Томского политехнического института, работающие на промышленных предприятиях, в проектных организациях, вузах и научно-исследовательских институтах Западной Сибири. Мы не имели под рукой списка генеральной совокупности, поэтому случайный отбор осуществлялся следующим образом. Были отобраны сначала крупные города Западной Сибири, в которых брались только крупные предприятия союзного значения, где работали выпускники ТПИ. По сути дела, мы обследовали всех выпускников института, которые были во время проведения исследования на этих предприятиях. Можно и без анализа причин их отсутствия сказать, что в выборку тот или иной инженер попадал чисто случайно, так как их отсутствие объяснялось причинами производственными или личными, естественно, никак не зависимиыми от целей исследования. Строго говоря, на наш взгляд, нет особой разницы между отбором единиц наблюдения по таблице случайных чисел и тем, что было применено у нас.

²⁹ Б. А. Грушин. Мнение о мире и мир мнений. М., 1967, стр. 372.