

УДК 657.631

UDC 657.631

08.00.00. Экономические науки

Economics

**ИСТОРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ
ВЫБОРОЧНОГО МЕТОДА**

**HISTORICAL APPROACH TO THE USE OF
SAMPLING METHODS**

Добрунова Мария Алексеевна
аспирант

РИНЦ SPIN код = 7460-7110

РИНЦ Author ID=706100

*Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации*

Dobrunova Mariya Alekseevna
postgraduate student

RSCI SPIN code = 7460-7110

RSCI Author ID=706100

*Finance University under the Government of the
Russian Federation*

В статье рассмотрен исторический подход к применению выборки, как в России, так и за рубежом. Приведенная классификация основных этапов развития выборочного метода в науке позволила определить практическую значимость использования данного метода в аудиторской практике

The article describes the historical approach to the use of sampling, both in Russia and abroad. The above classification of the main stages in the development of the sampling method in science made it possible to determine the practical significance of the use of this method in the audit practice

Ключевые слова: ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД,
АУДИТОРСКАЯ ВЫБОРКА, АУДИТ,
АУДИТОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ,
ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Keywords: SAMPLING METHODS, AUDIT
SAMPLING, AUDIT, AUDITING ACTIVITIES,
HISTORICAL DEVELOPMENT

Статистические обследования населения и ресурсов зародились одновременно с первыми формами централизованной социальной и политической организации. Информацию такого рода использовали при решении различных управленческих задач. Иногда эти обследования принимали форму сплошных переписей населения, но чаще всего довольствовались сведениями о какой-то его части. Можно сказать, что достоверность полученной информации выборочным методом может быть не только не ниже, чем при сплошном обследовании, но и выше вследствие возможности привлечения персонала более высокого класса и применения различных процедур контроля качества получаемой информации.

Результаты проведенного исследования показывают, что практика выборочных обследований имеет длительную историю своего развития. Результаты обзора экономической литературы и собственные исследования автора позволили обозначить основные этапы эволюции

выборочного метода в науке, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Эволюция развития выборочного метода в науке

Этапы	Основные направления и разработки	
<p>1 этап Возникновение (Простейшие формы несплошного наблюдения) Середина XVIII – XIX в.</p>	Зарубежные	- Пьер-Симон Лаплас впервые применил выборочный метод при определении численности населения во Франции.
	Российские	- Издание «Наказов» П.И. Рычкова, А.Т. Болотова опубликованных в трудах Вольного экономического общества; - съезд Международного статистического института.
<p>2 этап Становление выборочного метода в науке (Практическое применение выборочного метода в исследованиях) Конец XIX - начало XX века</p>	Зарубежные	- А.Н. Клер на заседании Международного статистического института поставил вопрос о необходимости внедрения выборочного обследования; - В 1901 г. На съезде в Будапеште и в 1903 г. в Берлине принято решение о рекомендации выборочного метода вниманию статистики.
	Российские	- Создание в 1892 г. Статистического отдела Московского юридического Общества под председательством А.И. Чупрова; - Обследование выборочным методом крестьянских хозяйств в Западной Сибири в 1887-1900 гг. А.А. Кауфманом.
<p>3 этап Теоретическое обоснование и определение статистических характеристик выборки 1900-1950</p>	Зарубежные	- К. Пирсон увидел основу решения проблемы статистического оценивания в понятии обратной вероятности и теории Т. Бейса; - Ф.Ш. Эджворт разработал методы оценки существенности различий двух средних величин (для больших выборок). Он предложил формулу расчета среднеквадратичной ошибки коэффициента регрессии; - В. Госсет доказал, что вероятность ошибки выборочного среднего зависит от объема выборки; - В 1906 г. Боули уделил значительное внимание вопросам выборочного метода, реализация которых нашла отражение в его книге «Elementary statistics»; - С.С. Кон уделил большое внимание вопросам методологии выборочных обследований, результаты исследования нашли отражение в труде «К вопросу о применении выборочного метода при разработке сельскохозяйственных переписей».
	Российские	- В 1901 г. В.И. Борткевич указал, что теоретической основой «выборочного метода» может служить исчисление вероятностей; - А. Г. Ковалевский в книге «Основы теории выборочного метода» доказал, что точные выводы получают не при случайной, а при механическом отборе и стратифицированной выборке; - Г.М. Крыжановский определил роль и значение выборочного метода.
<p>4 этап Выборочный метод как методический инструментарий научных исследований</p>	Зарубежные	- Р.А. Фишер - дисперсионный анализ необходимость случайного отбора, методология оценки существенности; - Е. Нейман (1934 г.) ввел в теорию выборочного метода идею оптимальной выборки; - С. Уилкс опубликовал работу «Математическая статистика» в 1961.
	Российские	- публикация работы Г. Крамера «Математические методы статистики»; - А.Я. Боярский, Н.К. Дружинин исследовали закон больших чисел, зависимость результатов измерений от различной группировки данных.

Этапом возникновения простейших форм несплошного наблюдения могут служить опубликованные в России в середине XVIII века в трудах Вольного экономического общества два «Наказа», авторами которых были П.И. Рычков и А.Т. Болотов. В этих работах предлагался порядок учета данных о хозяйственной деятельности крестьянских общин и помещичьих усадеб в специальных ведомостях [2].

Изучение истории развития выборочного метода показало, что в XIX веке представление о том, что единственным методом получения достоверных статистических данных является сплошное наблюдение, которое стало серьезным препятствием к признанию в теории и внедрению в практику выборочного наблюдения, поэтому выборочный метод не признавался и не исследовался как в России, так и за рубежом.

Обсуждение вопроса о его применении проходило на съезде Международного статистического института в 1897 г. в Петербурге, однако решение по использованию выборочного метода не было принято.

За рубежом первые расчеты на несплошных данных были проведены в работах выполненных под руководством Пьер-Симона Лапласа, известного исследованиями в области дифференциальных уравнений. Он впервые применил выборочный метод при определении численности населения Франции [2]. Примечательно, что Лаплас мотивировал применение выборки не только тем, что сплошная перепись — операция несравненно более дорогая, но и тем, что ее трудно выполнить точно.

В 1882 году председателем Статистического Отдела Московского Юридического Общества был избран ученый-статистик А.И. Чупров, который уделял значительное внимание исследованию выборочного метода в области статистики, что явилось новым этапом развития организации его изучения.

Большой вклад в развитие методов частичного статистического наблюдения был внесен разработкой на практике принципов выборочного

отбора при исследовании крестьянских хозяйств в Западной Сибири в 1887-1900 гг. российским ученым-статистиком А.А. Кауфманом, которые были изложены в сборнике статей «К вопросу о выборочном исследовании». А.А. Кауфман определил, что выборочный метод - это «такой прием исследования массовых и, в частности, общественных явлений, при котором статистическому перечету, с одной стороны, подвергается только известная часть случаев изучаемого явления, и полученные на основании такого частичного учета выводы распространяются на все данное явление, и при котором, с другой стороны, подвергаемая перечету часть случаев настолько велика, что придает исследованию хотя уже не сплошной, но все еще массовый характер и открывает достаточный простор действию закона больших чисел» [7]. В силу этого закона при ограниченном рассеивании признака в генеральной совокупности и достаточно большой выборке с вероятностью, близкой к полной достоверности, выборочная средняя может быть сколь угодно близка к генеральной средней. Закон этот, включающий в себя группу теорем, доказан строго математически.

Выводы о том, что выборочные обследования могут применяться не только как дополнение к сплошному исследованию, но и являться самостоятельным исследованием - постепенно признавалось научной мыслью.

Вопросом о необходимости внедрения выборочного обследования в статистическую практику занимался директор Норвежского статистического бюро А.Н. Клэр. Он определял выборочное наблюдение как «частичное», поскольку считал выборку частицей всей совокупности, в миниатюре отражающей все ее свойства. А.Н. Клэр подчеркивал, что выборочное наблюдение должно быть достаточно массовым, а его объем - определен заранее. Рассматривавшийся А.Н. Клэром метод не был в строгом смысле выборочным. Он говорил о сознательном выборе

типичных объектов, то есть о типическом отборе, путем частичного обследования достаточно большого числа населенных пунктов, расположенных по всей территории, таким образом, чтобы в своей совокупности исследуемые пункты представляли миниатюру всей территории [2].

На съезде статистиков в Будапеште в 1901 г. и в Берлине в 1903 г. было принято решение о возможности применения выборочного метода и привлечении к нему большего внимания. После целого ряда докладов в 1903 г. на Берлинской сессии Международного статистического института было принято решение о том, что выборка может дать точные результаты, если соблюдаются условия отбора наблюдаемых единиц.

Третьим этапом теоретического обоснования и определения статистических характеристик выборки можно считать опубликованный в 1908 г. В. Госсетом труд под псевдонимом «Стьюдент».

В России выборочный метод окончательно сформировался с помощью трудов представителей петербургской математической школы — П.Л. Чебышева, А.М. Ляпунова, которые занимались математической теорией вероятностей. Однако, теория вероятностей медленно внедрялась как в естественные, так и в социально-экономические науки. Исследуя связи выборочного метода с теорией вероятностей и законом больших чисел, в 1901 г. русский ученый В.И. Борткевич обосновал наличие взаимозависимости между ними. Решение данной задачи в 1906 г. дал А. Боули крупнейший специалист в области теории статистики на Западе. Он уделил значительное внимание вопросам выборочного метода, реализация которых нашла отражение в его книге «*Elements of statistics*». Ее сокращенный вариант под названием «Теоретические основания выборочного метода» в переводе С.Н. Бернштейна был издан в 1924 г. в Харькове [1]. В этом труде приведено как теоретическое обоснование, так и конкретные примеры применения выборочного метода. А. Боули на

основе работ Пирсона и Ф. Эджворта показал, как могут определяться случайные ошибки выборочного наблюдения. Из результатов анализа исторических данных и литературных источников позволим сделать вывод, что именно с этого времени началось широкое использование выборочного метода в конкретных исследованиях и дальнейшая детализация его теории.

Новым этапом развития выборочного метода в начале XX века в России явилась публикация А.Г. Ковалевского «Основы теории выборочного метода», содержащая наиболее полное изложение вопросов теории и практики выборочных наблюдений [8]. В этом труде был не только представлен математический аппарат выборочного метода, но и в отличие от других публикаций уделялось внимание вопросам прикладного характера, что потребовало поиска новых методологических решений.

Новая экономическая модель экономики, пришедшая в Россию в 1917 году, коренным образом изменила подход к организации государственной статистики. Внедрялась обязательная регулярная сплошная статистическая отчетность, но на начальном этапе (20-й г. XX века) из-за недостатка информации еще проводились выборочные обследования, для этого вопросам методологии выборочных обследований еще уделялось некоторое внимание.

Считаем, что роль и значение выборочного метода в 20-е годы в России определил Г.М. Кржижановский. По его мнению, она состоит в том, что потребности перерастают возможности планового режима и необходимо приспособиться к этому, сочетая огромное массовое статистическое исследование с использованием выборочного метода, применяя сложные приемы математической статистики [2].

На основании результатов проведенного исследования можно отметить, что на развитие научных основ выборочного метода в большей степени оказывало влияние историческое развитие России. Это можно

обосновать тем, что в двадцатые годы еще некоторое число дореволюционных ученых и специалистов-практиков, которые занимались вопросами выборочного метода, работало в ВУЗах и ЦСУ, однако в дальнейшем с образованием в СССР единой системы планирования учета и отчетности необходимость в них отпадала. Применение выборочных методов осталось только в тех областях, где было невозможно организовать систематический статистический учет или провести контрольные проверки, что привело к сужению научных разработок проблем выборочного метода.

За рубежом предметом дальнейшего развития теории выборочного метода являлось новое направление в математической статистике - теория испытания статистических гипотез. Ее становление и развитие связано с трудами Р.А. Фишера. Разработанный им дисперсионный анализ возник как метод испытания статистических гипотез на основе предложенного критерия, который американский статистик Снедекор назвал в его честь F-критерием. Р.А. Фишер доказал, что критерии χ^2 Пирсона и t Стьюдента могут рассматриваться как критерии проверки гипотез. Результаты исследований показывают, что в дальнейшем Р.А.Фишер, развивая идеи Стьюдента, разработал методологию оценки существенности разности между двумя средними при малых выборках. Заслуга Р.А. Фишера заключается в обосновании необходимости рандомизации (случайного отбора) как условия для проявления закона случая [11].

На протяжении последующих десятилетий статистики и математики обеспечили своими трудами большое развитие теории выборочного метода.

Так, в 1934 г. Е. Нейман ввел в теорию выборочного метода идею оптимальной выборки, заключающейся в размещении общей численности выборки по стратам (районам) пропорционально не только численности единиц, но и вариации в стратах. В дальнейшем Т. Далениус отмечал, «...

очень важно учитывать зависимость того, что изучается, от того, по каким основаниям проводится стратификация объекта. При наличии тесной связи между признаками можно значительно снизить ошибку выборки за счет уменьшения дисперсии внутри страт (внутрирайонной дисперсии)» [10].

Считаем, что новым этапом развития выборочного метода в России стала публикация работы Г. Крамера «Математические методы статистики», т.к. в ней впервые были рассмотрены такие стороны теории выборочного метода как выборочные распределения, простой случайный выбор, выборочное среднее значение, метод репрезентативной выборки, несмещенные оценки и др. [9]. Кроме того, важным событием данного этапа следует считать работу Ф. Йейтса «Выборочный метод в переписях и обследованиях» в котором автор обосновал и сформулировал положение теории выборочного наблюдения о необходимости качественной основы выборки [6].

В России, вновь внимание ученых было привлечено к выборочному методу в 50-х годах XX века, что было связано с проведением всеобщей переписи населения. При проведении первой послевоенной переписи населения 1959 года впервые выборочный метод был использован при подведении итогов, а не на этапе наблюдения. Выборка была построена на информации о 5 % семьях, которая дала возможность получить характеристики семейного состава всего населения страны. Это позволило значительно сократить средства и время на формирование итогов переписи [2].

Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что в этот период был опубликован ряд научных трудов, посвященных вопросу теории выборочного метода. Применение вероятностных оценок в социально-экономической статистике вызвало дискуссию. А.Я. Боярский, который исследовал «Закон больших чисел» для статистики показал зависимость результатов измерения от качества проведения группировки данных [3], а Н. К. Дружинин считал, что вероятностные оценки

необходимы для того, чтобы ответить на вопрос, действительно ли результаты данного ряда наблюдений характеризуют закономерность явления. Они отмечали, что проверка гипотез теми или иными критериями должна занимать в исследовании подчиненное положение [5].

Следующим этапом развития выборочного метода в России можно считать проведение в 1958 г. ЦСУ в СССР единовременного выборочного обследования состава семей, доходов и жилищных условий семей рабочих и служащих. Для её осуществления была сформирована двухступенчатая стратифицированная по отраслевому признаку выборка. Её сущность заключалась в том, что на первой ступени в отраслевом разрезе были подготовлены списки предприятий, ранжированных по размеру средней заработной платы, на основании которых производился их механический отбор. На второй ступени из числа отобранных предприятий осуществлялся механический отбор рабочих и служащих из списка персонала, ранжированного по размеру заработной платы [2].

К этому же периоду можно отнести проведенное впервые в 1967 году ЦСУ СССР выборочное обследование жилищных условий и доходов семей рабочих и служащих, а в 1968 г. - семей колхозников. Так как проведенные выборочные обследования дали положительные результаты, то, начиная с 1972 года ЦСУ СССР начало проводить их с периодичностью в три года, при этом объем выборки составлял около трехсот тысяч семей. Впервые выборка формировалась с использованием отраслевого принципа, где перечень единиц наблюдения составлялся на основе данных о персонале попавших в выборку предприятий и организаций. Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что применение выборочного метода в СССР входило в число методов, постоянно использующихся при проведении статистических обследований.

Результаты проведенного исследования позволяют констатировать, что к 1985 г. в работе государственной и ведомственной статистики стали

очевидными застойные явления. Они сказывались в явной недооценке фундаментальных методологических исследований, отсутствии интереса к достижениям отечественной статистики предшествующих периодов, недооценке опыта зарубежной науки, недостаточном исследовании связи статистической информации с потребностями управления народным хозяйством, низком уровне аналитической работы статистических органов.

Такое положение сложилось вследствие общих негативных явлений, возникших в нашей стране.

Развитие экономических отношений, появление различных форм экономических субъектов ставило перед государственной статистикой вопросы организации сбора данных для анализа их распространенности и эффективности. Это потребовало проведения хорошо запланированных выборок, осуществление которых в большей степени будет проведено с использованием выборочного метода.

К 2014 г. выборочные наблюдения проводятся во всех секторах экономики и по сравнению с 2008 г. их количество увеличилось на 30-35%.

В настоящее время в социально-экономической статистике систематически расширяется область применения выборочных наблюдений и совершенствуется методологическая база таких наблюдений. Так, выборочный метод находит широкое применение в самых различных областях научных исследований - медицине, агрономии, технике, экономике. В экономической науке выборочный метод нашел применение при проведении аудиторских проверок. Необходимость его применения в аудите была признана еще в начале XX в. В западной науке систематически совершенствовались методы аудиторской деятельности и в том числе аудиторской выборки [4].

Широта применения выборочного метода объясняется тем, что небольшой объем выборки позволяет использовать более сложные методы обследования, включая использование различных технических средств,

например видео или аудиосредства, персональные компьютеры и Интернет, а также сложную измерительную технику, что позволяет провести исследование достаточно быстро и эффективно.

Литература

1. Боули А. Теоретические основания выборочного метода / Под ред. и в пер. С.Н. Бернштейна. – Харьков, 1924. – 35 с.
2. Васильева Э.К. История развития выборочного метода в российской статистической науке и практике: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 70 с.
3. Выборочное наблюдение в статистике СССР сборник статей. Под редакцией А.Я. Боярского, В.В. Джапаридзе, В.Е. Овсиенко, М.Р., Эйдельмана. – М.: Статистика. 1966.– 351 с.
4. Добрунова М.А. Применение выборочного метода в аудите / М.А. Добрунова // Проблемы достижения экономической эффективности и социальной сбалансированности: императивы, правовые и хозяйственные механизмы: Сборник статей международной научно-практической конференции)/ Под общ. ред. Э.В. Соболева, С.И. Берлина, В.В. Сорокожердьева. – Краснодар, 2014. – С.68-70
5. Дружинин Н.К. Выборочный метод и его применение в социально-экономических исследованиях. – М.: Статистика, 1970.
6. Йейтс Ф. Выборочный метод в переписях и обследованиях / Под ред. А.Г. Волкова; Пер. с англ. Е.И. Арона. – М.: Статистика, 1965.
7. Кауфман А.А. К вопросу о выборочном исследовании: Сборник статей. – М., 1915.
8. Ковалевский А.Г. Основы теории выборочного метода // Ученые записки Государственного Саратовского Университета. – Т. 11, вып. 2. –Саратов, 1924.
9. Крамер Г. Математические методы статистики / Пер с англ.; Под ред. акад. А.П. Колмогорова. – М.: Гос. изд-во иностранной литературы, 1948. – С. 356.
10. Нейман Ю. Статистическая оценка как проблема классической теории вероятностей. – [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/links/43afcbc036c2aa43cdec2cb898a6bb1d/rm8799.pdf>
11. Фишер Р.А. Статистические методы для исследователей. Изд. 11-е. – М. Статистика, 1958. – 268 с.

References

1. Bouli A. Teoreticheskie osnovaniya vyborochnogo metoda / Pod red. i v per. S.N. Bernshtejna. – Har'kov, 1924. – 35 s.
2. Vasil'eva Je.K. Istorija razvitija vyborochnogo metoda v rossijskoj statisticheskoj nauke i praktike: Uchebnoe posobie. – SPb.: Izd-vo SPbGUJeF, 2010. – 70 s.
3. Vyborochnoe nabljudenie v statistike SSSR sbornik statej. Pod redakciej A.Ja. Bojarskogo, V.V. Dzhaparidze, V.E. Ovsienko, M.R., Jejdel'mana. – M.: Statistika. 1966.– 351 s.
4. Dobrunova M.A. Primenenie vyborochnogo metoda v audite / M.A. Dobrunova // Problemy dostizhenija jekonomicheskoj jeffektivnosti i social'noj sbalansirovannosti: imperativy, pravovye i hozjajstvennye mehanizmy: Sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii)/ Pod obshh. red. Je.V. Soboлева, S.I. Berlina, V.V. Sorokozherd'eva. – Krasnodar, 2014. – S. 68-70

5. Druzhinin N.K. Vyborochnyj metod i ego primenenie v social'no-jekonomicheskikh issledovanijah. – M.: Statistika, 1970.
6. Jejts F. Vyborochnyj metod v perepisjah i obsledovanijah / Pod red. A.G. Volkova; Per. s angl. E.I. Arona. – M.: Statistika, 1965.
7. Kaufman A.A. K voprosu o vyborochnom issledovanii: Sbornik statej. – M., 1915.
8. Kovalevskij A.G. Osnovy teorii vyborochnogo metoda // Uchenye zapiski Gosudarstvennogo Saratovskogo Universiteta. – T. 11, vyp. 2. –Saratov, 1924.
9. Kramer G. Matematicheskie metody statistiki / Per s angl.; Pod red. akad. A.P. Kolmogorova. – M.: Gos. izd-vo inostranoj literatury, 1948. – S. 356.
10. Nejman Ju. Statisticheskaja ocenka kak problema klassicheskoj teorii verojatnostej. - [Elektronnyj resurs]. — Rezhim dostupa: <http://www.mathnet.ru/links/43afcbc036c2aa43cdec2cb898a6bb1d/rm8799.pdf>
11. Fisher R.A. Statisticheskie metody dlja issledovatelej. Izd. 11-e. – M. Statistika, 1958. – 268 s.