

## ДОСТОВЕРНОСТЬ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В МЕТОДОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ «ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»

**В.Н. Афанасьев**

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

e-mail: kstat@mail.osu.ru

**Аннотация.** Целью статьи являются возможные причины нарушения достоверности статистических показателей в «цифровой экономике», в конечном итоге нарушающие действенность управленческих решений, приводящие к их неэффективности в условиях интенсивных информационных потоков. До сих пор еще недостаточно исследованы погрешности, связанные с построением показателей в экономике.

Основными результатами исследования являются теоретические описания методологических основ ошибок нарушающих достоверность статистических показателей в «цифровой экономике».

По характеру действия ошибки разделяются на систематические, случайные, а по возможности предсказания – на предсказуемые по величине и вероятности появления и на ошибки непредсказуемые (неопределенные).

Систематические ошибки наиболее опасны. Их источником являются неправильные принципы и методы расчета. Поэтому такие ошибки трудно устраняются.

Случайные ошибки носят характер случайных величин или случайных функций, то есть о пределах, в которых может находиться их размер, можно утверждать лишь с некоторой вероятностью.

Часто методика вычислений не учитывает неизбежность вариации показателей, ограничиваясь детерминированным описанием экономических явлений. Если изучается объективная вариация, то в ряде случаев ее оценка производится приближенно. Это объясняется отсутствием массовой реализации процессов, схематизацией случайных процессов на основе гипотез об их стационарности, линейности; условным выбором вида распределения случайных величин и др.

Любой расчет учитывает только существенные факторы явлений, сохраняя возможность остаточной вариации из-за неучтенных факторов. Отчетные фактические данные складываются в результате влияния всех факторов, определивших то или иное явление, поэтому следует учитывать вероятностный характер реализации и нормативных расчетов.

Случайная ошибка появляется при укрупнении и агрегировании показателей вследствие случайного характера сдвигов в составе совокупности. Вероятностные характеристики, определенные в среднем по всему агрегату по массе случаев и за длительный период, оказываются ненадежными показателями для расчета по отдельным частям агрегата (например, по отдельным предприятиям, видам деятельности).

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы. Всякие отклонения от необходимой достоверности показателей связаны с экономическим ущербом. Недостаточная точность расчетов может привести к диспропорциям в экономике организаций, регионов, государств, экономических сообществ (при глобализации экономики). В этих условиях создание достоверных статистических показателей необходимо для улучшения практики расчетов на различных уровнях «цифровой экономики», а также для дальнейшего развития статистической науки.

**Ключевые слова:** статистические показатели, систематические и случайные ошибки, возможные причины ошибок в статистических показателях «цифровой экономики».

**Для цитирования:** Афанасьев В. Н. Достоверность статистических показателей в методологии измерения «цифровой экономики»// Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. – № 5. – С. 31-38. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-5-31.

## RELIABILITY OF STATISTICAL INDICATORS IN THE METHODOLOGY OF MEASURING «DIGITAL ECONOMY»

**V. N. Afanasiyev**

Orenburg state University, Orenburg, Russia

e-mail: kstat@mail.osu.ru

**Abstract.** The purpose of the article is the possible reasons for the violation of the reliability of statistical indicators in the “digital economy”, ultimately violating the effectiveness of management decisions, leading to their inefficiency in conditions of intensive information flows. So far, the errors associated with the construction of indicators in the economy have not been sufficiently investigated.

*The main results of the study are theoretical descriptions of the methodological foundations of errors that violate the reliability of statistical indicators in the “digital economy”.*

*By the nature of the action, errors are divided into systematic, random, and, if possible, predictions - predictable in magnitude and probability of occurrence and unpredictable (uncertain) errors.*

*Systematic errors are the most dangerous. Their source is incorrect principles and methods of calculation. Therefore, such errors are difficult to eliminate.*

*Random errors are in the nature of random variables or random functions, i.e., the limits within which their size can be found, can be argued only with some probability.*

*Often the method of calculation does not take into account the inevitability of variation of indicators, limited to a deterministic description of economic phenomena. If the objective variation is studied, in some cases its estimation is made approximately. This is due to the lack of mass implementation of processes, schematization of random processes on the basis of hypotheses about their stationarity, linearity; conditional choice of the type of distribution of random variables, etc.*

*Any calculation takes into account only the essential factors of the phenomena, keeping the possibility of residual variation due to unaccounted factors. The actual data are formed as a result of the influence of all the factors that determined this or that phenomenon, so the probabilistic nature of the implementation and regulatory calculations should be taken into account.*

*Random error occurs when aggregating and aggregating indicators due to the random nature of the shifts in the population. Probabilistic characteristics determined on average for the whole unit by mass of cases and over a long period are unreliable indicators for the calculation of individual parts of the unit (for example, for individual enterprises, activities).*

*The study made it possible to draw the following conclusions. Any deviation from the required reliability of indicators associated with economic damage. Insufficient accuracy of calculations can lead to imbalances in the economy of organizations, regions, States, economic communities (with the globalization of the economy). In these circumstances, the creation of reliable statistical indicators is necessary to improve the practice of calculations at various levels of the “digital economy”, as well as for the further development of statistical science.*

**Keywords:** statistical indicator, systematic and random errors, possible causes of errors in statistical indicators in the «digital economy».

**Cite as:** Afanasiev V. N. (2019) [Reliability of statistical indicators in the methodology of measuring the «digital economy»]. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii* [Intellect. Innovation. Investments]. Vol. 5, pp. 31-38. DOI: 10.25198/2077-7175-2019-5-31

## **Введение**

Выходы данной статьи основаны на наших ранних работах, таких как: Methodological aspects of the evaluation of the reliability of statistic sin the Russian Federation diversified farm economy [7]; Статистический показатель – базовый элемент в «цифровой экономике» [1]; К вопросу истории статистической методологии познания [2] – и в работах известных российских статистиков – Г. Е. Эдельгауза, И. П. Суслова и Т. М. Михайловой [3–6].

Научные исследования по представленной проблеме проводились на протяжении длительного периода и приобрели особую актуальность сейчас, когда речь зашла о так называемой «цифровой экономике», устраниющей все погрешности существующие в информационной сфере. Основные моменты статистических выводов были представлены нами на международной научно-практической конференции «Статистика в цифровой экономике: обучение и использование» (Санкт-Петербург, 1–2 февраля 2018 г.). На пленарном заседании мною было представлено сообщение на тему «Статистический показатель – базовый элемент в «цифровой экономике»», по которому были

высказаны соображения участников конференции о возможности высокой (100%) достоверности статистических показателей в условиях «цифровой экономики», в том числе и при работе с big data. В настоящей статье, основываясь на трудах отечественных статистиков, приводятся возможные причины возникновения недостоверности в условиях формирования «цифровой экономики». Точнее, могут ли быть при «цифровой экономике» погрешности в статистических исследованиях. Если ответить одним словом – Да! Наша задача сейчас пояснить – в связи с чем? Нужен причинный анализ!

Экономика – одна из немногих отраслей знаний, где расчеты не сопровождаются обязательным указанием степени их достоверности. Это создает неопределенность и неуверенность в использовании результатов вычислений.

Инновационное развитие «цифровой экономики» в Российской Федерации должно основываться на дальнейшем совершенствовании отечественной статистики, что подразумевает широкое применение количественных методов обоснования управленических решений на основе достоверной и своевременной информации.

### **Экономическая информация выражается в системе статистических показателей**

Показатели, как и понятия, неполно отражают реальные процессы, лишь приближаясь к истинному отражению действительности. Поэтому при любых экономических расчетах возникает вопрос о степени «допущений» действительности, т. е. о точности (допуске), надежности показателей. Эти характеристики показателей взаимосвязаны. Чем шире установлен предел точности, тем с большей вероятностью он будет соблюдаться. Чем жестче допуск на величину показателя, тем меньше шансов на его соблюдение. Изучение чувствительности, т. е. свойства показателя реагировать на изменения или ошибки исходных данных позволяет определить степень его устойчивости – устойчивый показатель изменяется соответственно изменению определяющих его факторов, сохраняя при этом заданную точность и надежность. Дополнительное условие своевременности информации часто выполняется в ущерб точности и надежности показателей. Таким образом, при изучении достоверности показателей необходимо совместно рассматривать их точность и надежность с учетом своевременности информации.

Знание точности и надежности результата вычислений, если они используются для принятия управленических решений в условиях «цифровой экономики», необходимо для достижения следующих целей:

- а) при выборе объективного решения с учетом достоверности полученной информации;
- б) при создании резервов в связи с вероятной погрешностью результата вычислений;
- в) при оценке существенности различий между показателями (при выборе вариантов, анализе динамики и др.);
- г) при сравнении различных методов расчета и выбора метода, обеспечивающего экономически целесообразные для данной задачи точность и надежность расчета; улучшения метода расчета, если результат имеет чрезмерную погрешность;
- д) при проектировании загрузки технических средств измерения, приема, передачи, обработки и хранения статистической информации.

Если результат вычислений используется в научном исследовании, то его точность и надежность являются одним из показателей непротиворечивости гипотез и теорий реальным данным.

Всякие отклонения от необходимой достоверности показателей связаны с экономическим ущербом. Недостаточная точность расчетов может привести к диспропорциям в экономике организаций, регионов, государств, экономических сообществ (при глобализации экономики). В этих условиях создание достоверных статистических показателей необходимо для улучшения практики

расчетов на различных уровнях «цифровой экономики», а также для дальнейшего развития статистической науки.

Следует также осознавать, что неточные и неопределенные по природе процессы следует также отражать, сознательно создавая необходимые резервы. Более опасно замалчивать погрешности, чем о них говорить. Для повышения точности и надежности показателей надо знать источники возникающих ошибок показателей, ибо без установления причин «болезни» невозможно ее лечение.

Для того чтобы получить числовое выражение показателя надо сначала построить сам показатель в виде модели (макета) количественной стороны явлений, на основе которой определяется: что, где, когда, каким образом подлежит измерению.

Понятия и показатели, хотя и взаимосвязаны, но по-разному отражают одно и то же экономическое явление. При переводе понятий в показатели иногда приходится дополнительно упрощать, схематизировать реальные явления и тем самым отходить от первоначальных понятий. С другой стороны, переход от качественного описания к «количественно определенному качеству» обычно обогащает, уточняет и видоизменяет понятия о явлениях.

Перевод понятий в показатели, перекодирование языка слов на язык цифр связан с определенным преобразованием информации и появлением погрешностей в показателях.

### **Классификация погрешностей показателей**

Погрешности в результате расчета появляются и накапливаются на всех стадиях наблюдения и статистических вычислений. Отдельные погрешности по-разному влияют на результат, имеется разная возможность их предвидения и оценки. Чтобы воздействовать на результат расчета, необходима классификация всего многообразия погрешностей по причинам, по характеру действия погрешностей и возможности предсказания.

По источникам (причинам) можно различать погрешности, связанные с построением моделей изучаемого явления, исходными данными (наблюдениями), вычислениями, анализом и выводами из результата расчета.

Наиболее существенные погрешности возникают на первой стадии статистических вычислений – построении модели изучаемого явления. Погрешности моделей состоят из погрешностей, связанных с построением показателей, неправильным отбором существенных факторов явления, неизбежным наличием неучтенных факторов, образующих остаточную вариацию результата расчета, упрощением реальных связей (их линеаризация, замена стохастических связей детерминированными, недоучет динамики (отсутствие периодизации, например), описание непрерывного процесса в виде дискретного и пр.).

Ошибки модели имеют общие методологические основы и могут, и должны отдельно изучаться с разработкой количественных оценок величины этих ошибок. В связи с этим нельзя согласиться со статистиками, которые считают, что «нет необходимости касаться ошибок, порождаемых теорией, ибо в данный момент никакая конкретная теория не рассматривается».

До сих пор еще недостаточно исследованы погрешности, связанные с построением показателей этих первичных моделей в экономике. По характеру действия ошибки разделяются на систематические, случайные, а по возможности предсказания – на предсказуемые по величине и вероятности появления и на ошибки непредсказуемые (неопределенные).

Систематические ошибки наиболее опасны. Их источником являются неправильные принципы и методы расчета. Поэтому такие ошибки трудно устраниются.

Случайные ошибки носят характер случайных величин или случайных функций, т. е. о пределах, в которых может находиться их размер, можно утверждать лишь с некоторой вероятностью.

Отметим основные причины образования случайной ошибки показателей. Часто методика вычислений не учитывает неизбежность вариации показателей, ограничиваясь детерминированным описанием экономических явлений. Если изучается объективная вариация, то в ряде случаев ее оценка производится приближенно. Это объясняется отсутствием массовой реализации процессов, схематизацией случайных процессов на основе гипотез об их стационарности, линейности; условным выбором вида распределения случайных величин и др.

Любой расчет учитывает только существенные факторы явлений, сохраняя возможность остаточной вариации из-за неучтенных факторов. Отчетные фактические данные складываются в результате влияния всех факторов, определивших то или иное явление, поэтому следует учитывать вероятностный характер реализации и нормативных расчетов.

Случайная ошибка появляется при укрупнении и агрегировании показателей вследствие случайного характера сдвигов в составе совокупности. Вероятностные характеристики, определенные в среднем по всему агрегату по массе случаев и за длительный период, оказываются ненадежными показателями для расчета по отдельным частям агрегата (например, по отдельным предприятиям, видам деятельности).

Многие источники погрешностей не поддаются раздельному изучению и в совокупности также образуют случайную ошибку расчета. Часто расчеты, особенно перспективные, производятся в условиях неполной информации, когда результат расчета неизбежно содержит элемент случайности. При

этом иногда значительную роль играет риск – субъективная оценка тех или иных параметров расчета.

В такой сложной системе как экономика не всегда можно провести разграничение между систематическими и случайными ошибками. Сочетание многих систематических ошибок, реализующихся в массе случаев, образует совокупную ошибку, которая уже носит случайный характер. Так, влияние структурного сдвига на динамику производительности труда по отдельному предприятию при заданной номенклатуре носит характер систематической ошибки. Перспективный расчет исказжающего влияния структурного сдвига по группе предприятий, с меняющейся структурой и трудоемкостью может носить только характер оценки величины случайных отклонений. Величина случайных ошибок взаимно погашается в массе расчетов. Однако экономические последствия случайных ошибок часто не обладают свойством взаимного погашения. Этим экономические расчеты отличаются от технических измерений.

В государственном масштабе случайные отклонения в работе отдельных предприятий могут уравновеситься в стране в целом. Однако от этого сами потери вследствие отрицательных отклонений не исчезают. Кроме того, коллективу предприятия, работа которого оказалась случайно нарушенной, мало утешения от того, что его потери перекрыты конкурирующим предприятием. Прибыли и убытки отдельного предприятия сальдируются только в бухгалтерском балансе, но вовсе не по их экономическим последствиям. Иногда отклонения как в одну, так и в другую сторону, приводят только к потерям и поэтому не могут взаимно погашаться. В ряде случаев выявляются ошибки, направленные только в одну сторону. Надо также отметить, что экономические последствия часто являются нелинейной функцией случайных ошибок. В этом случае ошибки и потери могут иметь разное распределение. Поэтому погашение положительных и отрицательных отклонений от среднего может не сопровождаться таким же взаимопогашением потерь, вызванных этими отклонениями.

Оба источника случайной составляющей экономических расчетов – объективная вариация явлений и случайные ошибки внешне приводят к одному и тому же выражению результат расчета должен быть или в виде точечной оценки с указанием отклонений от полученной величины или в виде интервала, в котором может находиться, искомая величина. Случайными являются приближенные оценки истинной величины или границы интервала, в котором находится эта величина. При определенных условиях, увеличивая число наблюдений, можно свести случайную ошибку к сколь угодно малой величине.

Систематические ошибки – это явное искажение результатов. Они являются следствием факторов, по-

сторонних для данной методики расчета. Их делят на промахи и тенденциозные ошибки. Промахи являются следствием случайных ошибок и небрежности в расчетах, в подборе исходных данных, описок и т. п. Тенденциозные ошибки являются следствием умышленного искажения, сокрытия или одностороннего освещения тех или иных данных. При «цифровой экономике» большая часть систематических ошибок, на наш взгляд, исчезнет ввиду изменения скорости и непрерывности информационных потоков.

Ошибки, выходящие за пределы вероятных случайных ошибок, всегда должны своевременно и полностью устраниться. Отбор таких ошибок можно проводить на основе анализа совместимости результата расчета с практическими возможным его значением и статистических методов оценки существенности отклонений исходных данных.

Важнейшим является анализ конкретных причин отдельных видов погрешности показателей. Такой анализ целесообразно сделать раздельно по отдельным логическим сторонам показателей их содержанию и объему.

### **Погрешности, связанные с содержанием показателей**

При построении показателей важнейшим условием является четкое определение их содержания, то есть всего того, что отражается показателем – количество продукции, производительность труда, уровень затрат и т. п. Содержание показателя должно быть однородным в каком-то отношении.

Однако в экономике не всегда еще удается четко очертировать содержание показателя и обеспечить достаточное соответствие между действительностью и отражающими ее понятиями и показателями, например, уровень жизни населения или комфортность проживания. Не всегда удается строго определить и формальное множество. Объясняется это в основном следующим:

а) содержание показателя устанавливается исходной экономической теорией. Если эта теория неправильна, или если нечетко и неполно сформулирован вопрос, на который должен дать ответ показатель, то неизбежны самые крупные и непоправимые ошибки в расчетах;

б) экономика имеет дело с производственными отношениями между людьми. Содержанием показателей должны быть не только материально-вещественные свойства, но и общественная оценка явлений – цена, покупательная способность физических и юридических лиц, уровень производительных сил и т. п. Возникает проблема количественной оценки таких явлений. Она в «цифровой экономике» связана с процессом принятия решений, в том числе с человеком, и поэтому не может быть точной;

в) экономические процессы в условиях глобализации отличаются многогранностью и сложно-

стью связей. Между тем, показатели должны быть достаточно простыми, и их не должно быть много. Возникают погрешности, связанные с нарушением принципа, требующего для описания сложных объектов такой же сложной информационной системы.

Рассмотрим указанные причины нечеткого содержания ряда экономических показателей.

### **Основа построения показателей – научная теория**

Только научная теория может правильно обосновать содержание показателя.

Если теория правильна, то разная степень точности будет зависеть от количественной оценки элементов модели и вычислительных методов. Если теория неправильна, то никакие меры повышения точности расчетов спасти положение не смогут.

Основным условием превращения понятий в показатели является соблюдение теории группировок явлений в типологические качественно однородные совокупности. Изучая средний уровень заработной платы по региону, исследователи отмечают, что «суммирование заработной платы – медицинских работников с работающими в системе образования, служащими банков, работниками нефтяной и газовой промышленности – приводит к совершенно огульным, «средним» цифрам, не дающим никакого понятия о действительности, затушевывающие кардинальные различия, изображающие однородным – нечто совершенно разнородное, разносоставное». Типологическая группировка необходима также и при изучении процессов во времени. Теоретически правильная периодизация динамических рядов должна обеспечить изучение закономерности процессов в периоды, когда они остаются качественно однородными.

Однако только наличие правильной теории еще не гарантирует правильного содержания показателей.

К погрешности приводит неполное определение содержания показателей. Возникает много недоразумений при несоответствии между требуемым и фактическим содержанием показателей. В этом случае показатель «показывает» совсем не то, что от него ожидают. Между тем, «искусство перевода любого показателя в учетную категорию состоит, образно выражаясь, в умении спросить так, чтобы получить ответ, точно отграничивающий качество изучаемого явления».

В практике имеются случаи, когда для отдельных понятий еще отсутствует адекватный ему показатель. Нет надежного измерителя объема производства как показателя вклада отдельных предприятий и видов деятельности в производство инноваций (приходится пользоваться показателями НТП). Таким образом, неправильная исходная

теория и неточный перевод понятия в показатель является наиболее опасным источником ошибок в показателях.

### **Сложность экономики и ее отражение в показателях**

Экономика отличается качественным разнообразием всех своих элементов и сложными связями явлений, которым не всегда удается поставить в соответствие точный статистический эквивалент – показатель.

Это, прежде всего, относится к наиболее общим экономическим показателям, отражающим сложные комплексные явления. Поэтому от оценки общих понятий в целом, в их качественной определенности и единстве, приходится переходить к оценке отдельных свойств, через которые проявляется данное явление.

В любой системе показателей все они рассматриваются не изолированно, а во взаимосвязи и взаимообусловленности. Для каждого варианта технологии и организации производства имеется оптимальный уровень каждого из показателей, отражающий гармоническое и устойчивое состояние всех сторон производства. В переходный период роста или развития (реконструкции) производства возможно возникновение противоречий между отдельными показателями. Текущее совершенствование одних показателей может происходить за счет ухудшения или за счет замедления в улучшении других показателей. Отдельные показатели могут иметь неравномерный уровень – одни будут ближе, другие еще значительно отставать от некоего оптимального уровня. Внутренняя противоречивость отдельных показателей будет отражать объективную противоречивость развития производства товаров и услуг, и противоречивость различных целей, возникающих перед «цифровой экономикой».

Погрешности, связанные с определением объема показателя, т. е. совокупности (класса) объектов и явлений, по отношению к которым действительно содержание данного показателя:

1. Обобщающие показатели дают характеристику всей группы объектов в целом. В таких показателях учитываются только существенные факторы по всей совокупности, и элиминируется влияние ряда факторов, определяющих индивидуальную вариацию отдельных объектов, отсюда происходит неизбежная вариация исходных данных вокруг общих и частных показателей.

2. Переход от единичных к частным и общим показателям связан с необходимостью «сжатия» информации.

Это определяется принципом управления, в условиях которого каждому уровню управления должна соответствовать информация с опреде-

ленной степенью детальности. Чем выше уровень управления, тем более общими должны быть используемые здесь показатели. Этим создается возможность планирования и анализа основных направлений развития экономической системы в целом, без непосредственного вмешательства в деятельность ее отдельных частей. Другой причиной укрупнения показателей является вытекающий из сложности экономики итеративный характер всех расчетов. Решения сначала находятся и проверяются в главном и лишь затем, в порядке постепенного приближения, становятся возможным их уточнять и детализировать.

Важную роль играют и вычислительные аспекты расчетов. Укрупненные показатели в ряде случаев обладают более высокой степенью устойчивости. Это определяется как сложностью и продолжительностью изменения уровня больших систем, так и возможностью статистического взаимопогашения действующих на них случайных факторов. Часто укрупнение является вынужденным, ибо оно позволяет хотя бы ценой потери части информации все же получить численное решение задач большой размерности. Такой способ решения задачи иногда является наилучшим, если удешевление расчетов перекрывает ущерб от «сжатия» информации.

Наконец, «сжатие» информации обеспечивает своевременную ее передачу в высшие органы управления, упрощает и ускоряет проведение расчетов, приводит к сокращению документации.

Задача укрупнения и агрегирования информации предполагает создание на основе единых источников информации системы взаимосвязанных укрупненных и детализированных показателей. Такая система показателей и правила их пересчета должны позволить обмениваться информацией между разными уровнями управления и гарантировать необходимую и достаточную сходимость конечного результата.

«Сжатие» экономической информации происходит путем количественной переработки исходных данных – их укрупнения и агрегирования, а также на основе построения качественно иных – статистических показателей.

Укрупнение показателей используется для однородных, непосредственно соизмеримых объектов. Основными видами укрупнения является изменение масштаба измерения и объединение.

Агрегирование служит для получения сводной количественной оценки разных объектов, объединенных по какому – либо признаку. Дезагрегирование предполагает возможность однозначно распределить сводные по агрегату показатели по отдельным его составляющим.

Укрупнение и агрегирование может касаться не только отдельных показателей, но и зависимостей, связывающих между собой ряд показателей. В этом

случае задача состоит в установлении правила перехода от микро- к макро соотношениям и наоборот, от макро- к микро зависимостям.

Специфические вопросы приходится решать при укрупнении процессов во времени, поскольку укрупняемые объекты сами изменяются во времени, а их разновременные состояния не всегда соизмеримы.

Процесс «сжатия» информации состоит не только в изменении количественных характеристик, но в ряде случаев приводит к изменению содержания показателей, построению на базе детализированных данных новых синтетических показателей. Поэтому возникает отдельная проблема взаимосвязи детализированных и синтетических показателей.

Во всех этих случаях обычно не удается получить взаимно однозначных результатов при расчете по укрупненным (агрегированным) показателям и по исходным данным. Отсюда возникает погрешность расчета и проблема выбора такого правила укрупнения и агрегирования, которое привело бы к погрешности, допустимой для условий конкретной задачи.

При этом предполагается, что все объекты в каком-то отношении относятся к однородной совокупности. Количественная вариация отдельных свойств не должна приводить к потере меры – качественной определенности данного явления.

Всякое укрупнение масштаба измерения и округление результата означает увеличение погрешности вычислений, если, конечно, оно не является средством устранения фиктивной точности величин.

Укрупнение показателей, относящихся к различным периодам времени (расчет среднегодовых данных, суммарных инвестиций за несколько лет и т. д.) требует предварительного учета происходящего во времени изменения экономических явлений и эффекта асинхронности.

Процессы изменяются во времени, и поэтому, строго говоря, все расчеты должны производиться в «координате времени».

При этом к действию времени будут относиться и те изменяющиеся во времени факторы, которые непосредственно не учтены в расчете, особенно действие технологического прогресса. Поэтому при укрупнении во времени имеют дело не с идентичными, тождественными себе объектами, а с объектами, изменяющимися под влиянием роста производительности труда, текущего повышения качества продукции, изменения методологии учета тех или иных показателей и т. д.

Имеется асинхронность во времени между реальным процессом производства и его отражением в показателях. Данные первичного учета, инвентаризации, переписей часто фиксируют процессы с запаздыванием и поэтому относятся не к фактическому, а к прошлому периоду времени. Последующие уточнения и корректизы отчетных данных относят-

ся также не к фактическому периоду времени, а отражаются в отчетности в период их обнаружения.

Таким образом, укрупнение показателей во времени может вызвать погрешности экономических расчетов.

### Методы измерения показателей

Определение величины показателей производится, прямым или косвенным методом. При прямом методе искомая величина находится под непосредственным наблюдением или опросом. К непосредственному наблюдению относится счет и измерение явлений, например, счет продукции в штуках, табельный учет численности работающих, хронометраж времени обработки, снятие показателей измерительных приборов и т. п. К результату непосредственного наблюдения можно отнести и данные учета и отчетности, поскольку они также основаны на непосредственной документальной регистрации фактов. Опрос применяется при изучении жизнедеятельности людей – при переписях, бюджетных обследованиях, социологических и психологических наблюдениях. К прямому методу наблюдения относится использование разных документальных данных (положений, инструкций, обзоров и т. п.).

В связи с планом статистических наблюдений возникают ошибки:

- а) нечеткого определения объекта наблюдения;
- б) нечеткого определения изучаемых признаков, неясной формулировки вопросов при наблюдении методом опроса;
- в) нечеткого разграничения изучаемых объектов в пространстве (по районам, отраслям) и во времени (например, из-за неточного определения момента готовности);
- г) неточного выбора критического момента наблюдения. Пропуски, связанные с прерывностью наблюдения и непрерывностью развития объекта наблюдения;
- д) несовпадения единицы наблюдения и единицы отчетности, что часто приводит к укрупнению и неполноте исходной информации;
- е) неудачного выбора единиц измерения и методов счета или измерения объектов.

### Заключение

В заключении следует сделать следующие выводы:

- выбранная методология изучения достоверности статистических показателей в «цифровой экономике» согласуется с полученными результатами;
- полученные результаты теоретического обоснования достоверности статистических показателей в «цифровой экономике» соответствуют цели работы;
- впервые в российской и зарубежной литературе, проведены обоснования достоверности ста-

тистических показателей в условиях «цифровой экономики»;

– вполне возможно, что при совершенствовании передачи информации (статистических показателей), исходя из новых возможностей учета и отчет-

ности, некоторые ошибки уйдут в историю. Вместе с тем, краткий обзор возможных причин (факторов) снижающих достоверность статистической информации в «цифровой экономике» позволит в какой-то мере их нивелировать (устраниТЬ).

### Литература

1. Афанасьев В. Н. К вопросу истории статистической методологии познания // Вестник Новосибирского государственного университета экономики и управления. – 2017. – № 2 – С. 63-81.
2. Афанасьев В. Н., Шеврина Е. В. Статистический показатель – базовый элемент в «цифровой экономике». // Статистика в цифровой экономике: обучение и использование: докл. Междунар. научно-практической конф. (Санкт – Петербург, 1–2 февраля 2018 г.), 2018. – С. 97-99.
3. Михайлова Т. М. Новое в теории статистических показателей и их систем. – СПб.: Изд-во СПбГУ-ЭФ, 2007. – 168 с.
4. Суслов И. П. Теория статистических показателей. – М.: Статистика, 1975. – 264 с.
5. Эдельгауз Г. Е. Достоверность статистических показателей. – М.: Статистика, 1977. – 278 с.
6. Эдельгауз Г. Е. Точность, надежность и устойчивость экономических показателей. – Л: Изд-во Ленинградского университета, 1971. – 126 с.
7. Afanasyev V. N. Methodological aspects of the evaluation of the reliability of statistics in the Russian Federation diversified farm economy Russian Federation diversified farm economy [Sixth international seminar on agricultural statistics. – 29 June – 3 July 1998 Saint-Petersburg] Paris 1998. – pp. 437-439.

### References

1. Afanasyev, V. N. (2017) [On the history of the statistical methodology of cognition]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i upravleniya* [Bulletin of the Novosibirsk State University of Economics and Management]. Vol. 2, pp. 63-81. (In Russ.)
2. Afanasyev, V. N., Shevrina, E. V. (2018) [The statistical indicator is a basic element in the digital economy]. *Statistika v tsifrovoy ekonomike: obucheniye i ispol'zovaniye: dokl. Mezhdunar.nauchno-prakticheskoy konf* [Statistics in the digital economy: training and use: report of the International scientific and practical conference]. St. Petersburg, February 1–2, 2, pp. 97-99. (In Russ.)
3. Mikhailova, T. M. (2007) *Novoye v teorii statisticheskikh pokazateley i ikh sistem* [New in the theory of statistical indicators and their systems]. St. Peterburg. Publishing house of SPbSUEF, 168 p.
4. Suslov, I. P. (1975) *Teoriya statisticheskikh pokazateley* [Theory of statistical indicators]. Moscow: Statistics, 264 p.
5. Edelgauz, G. E. (1977) *Dostovernost'statisticheskikh pokazateley* [The reliability of statistical indicators]. Moscow: Statistics, 278 p.
6. Edelgauz, G. E. (1971) *Tochnost', nadezhnost'i ustoychivost'ekonomiche-skikh pokazateley* [Accuracy, reliability and sustainability of economic indicators]. Leningrad. Publishing House of Leningrad University, 126 p.
7. Afanasyev, V. N. (1998) Methodological aspects of the evaluation of the reliability of statistics in the Russian Federation diversified farm economy [Sixth international seminar on agricultural statistics. – 29 June – 3 July 1998 Saint-Petersburg] Paris, pp. 437-439.

### Информация об авторе:

**Владимир Николаевич Афанасьев**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой статистики и эконометрики финансово-экономического факультета Оренбургского государственного университета (ОГУ), Оренбург, Россия

e-mail: vAfanassyev@gmail.com

Статья поступила в редакцию 6.05.2019; принята в печать 31.07.2019.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

### Information about the author:

**Vladimir Nikolaevich Afanasyev**, doctor of Economics, Professor, Head of the Department of statistics and econometrics, Faculty of Finance and Economics, Orenburg State University, Russian Federation, Orenburg  
e-mail: vAfanassyev@gmail.com

The paper was submitted: 6.05.2019.

Accepted for publication: 31.07.2019.

The author has read and approved the final manuscript.