

Научная статья

Original article

УДК 004.94:631.1 (571.14)

DOI 10.55186/25876740_2022_6_2_11

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕХОДА СЕЛЬСКИХ
ТЕРРИТОРИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ К УСТОЙЧИВОМУ
РАЗВИТИЮ**

**MODELING THE PARAMETERS OF THE TRANSITION OF RURAL AREAS OF
THE NOVOSIBIRSK REGION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT**



Афанасьева Татьяна Алексеевна, аспирант, научный сотрудник, заместитель декана по научной работе ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ (630039, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4955-3410>, t-afanasieva@mail.ru

Tatyana A. Afanasieva, researcher, PhD-student, deputy dean on scientific work Novosibirsk State Agrarian University (160 Dobrolyubova st., Novosibirsk, 630039, Russia), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4955-3410>, t-afanasieva@mail.ru

Аннотация: Проблема развития сельских территорий существует в России еще с начала рыночных реформ, в полной мере она не решена. Устойчивость в теоретическом понимании достигается при способности сельских территорий к развитию даже под влиянием отрицательных внешних факторов, развитие определяется достижением значимых для местных сообществ результатами. Устойчивость может быть описана и математическими критериями, что

составляет основу предлагаемой методики. Она включает несколько этапов, первоначально формируется количественное описание характеристик развития сельских территорий, наиболее значимых в развитии местных сообществ. Оценка показателей устойчивости рядом динамики позволяет выделить «ключевой» тренд, под которым понимается отрицательная тенденция в развитии сельских территорий, составляющая для них наиболее значимую проблему. Ее разрешение соответствует радикальной смене тенденций, соответствующей переходу к устойчивому развитию, что может быть описано с использованием модели тренда, уточнение которой исходя из последовательности воздействий на условия развития села, дает более обоснованную оценку показателей устойчивого развития сельских территорий. Возможности методики продемонстрированы на примере Новосибирской области, где «ключевая» тенденция связана с устойчивым сокращением численности сельского населения. Даная оценка параметров этого показателя в случае перехода к устойчивому развитию села, представлено обоснование некоторых других характеристик развития сельских территорий Новосибирской области. Предложенная методика может использоваться для установления показателей целевых программ, ориентированных на развитие сельских территорий регионов

Abstract. The problem of developing rural areas has existed in Russia since the beginning of market reforms, and it has not been fully resolved. Sustainability in the theoretical sense is achieved with the ability of rural areas to develop even under the influence of negative external factors, development is determined by the achievement of significant results for local communities. Stability can also be described by mathematical criteria, which forms the basis of the proposed methodology. It includes several stages, initially a quantitative description of the characteristics of the development of rural areas, the most significant in the development of local communities, is formed. Evaluation of stability indicators by a series of dynamics makes it possible to single out a “key” trend, which is understood as a negative trend in the development of rural areas, which is the most significant problem for them. Its

resolution corresponds to a radical change in trends, corresponding to the transition to sustainable development, which can be described using a trend model, the refinement of which based on the sequence of impacts on the conditions of rural development, provides a more reasonable assessment of the indicators of sustainable development of rural areas. The possibilities of the methodology are demonstrated on the example of the Novosibirsk region, where the “key” trend is associated with a steady decline in the rural population. Given an assessment of the parameters of this indicator in the case of a transition to sustainable rural development, the substantiation of some other characteristics of the development of rural areas of the Novosibirsk region is presented. The proposed methodology can be used to establish indicators for target programs focused on the development of rural areas in the regions.

Ключевые слова: сельские территории, устойчивое развитие, тренд, тенденция, численность населения, регион, корреляция, коэффициент Спирмена, устойчивость

Keywords: rural areas, sustainable development, trend, trend, population, region, correlation, Spearman coefficient, sustainability

Затяжной кризис села является одним из отрицательных итогов перехода российской экономики к рыночным отношениям. Даже с началом структурных преобразований в некоторых отраслях, с достижением вполне приемлемых темпов экономического роста в сельской экономике, общий кризис не преодолен. Свидетельством тому как продолжающееся сокращение численности населения, так и весьма значительные социальные проблемы, испытываемые селом. Восстановление сельских территорий, их переход к устойчивому развитию возможен, но для этого необходимы не только внутренние усилия через объединение интересов местных жителей, но и внешняя поддержка. Она должна быть масштабной и целенаправленной, поскольку только в этом случае преодолевается отрицательная тенденция, сформировавшаяся на протяжении десятилетий. Устойчивость как желательное для местных жителей свойство развития села, состоящее в способности к его развитию через приспособление к

внешним условиям, достижение значимых и необходимых сельскому населению результатов, должна обеспечиваться совместными усилиями. Сама возможность перехода к устойчивому развитию села в современной урбанизированной экономике подтверждается как развитыми странами, так и российской историей, но ключевым требованием в этом случае выступает активное участие государства в преобразованиях. Оно должно состоять не просто в инвестициях, осуществляемых и сегодня, но в целенаправленном воздействии на конкретные сферы жизнедеятельности села, пусть и в ущерб другим аспектам развития сельской экономики позволяющем достичь именно устойчивости через переход к принципиально иному тренду в развитии. Понятие тренда как одного из проявлений устойчивости в математическом плане позволяет не только описать желательные и достижимые, при должной поддержке со стороны региональных властей, целевые параметры развития сельских территорий в их устойчивом развитии, но и выбрать ориентиры для воздействия. Такой выбор не менее важен, чем сами преобразования. В противном случае ресурсы государства расходуются неэффективно, а цель в виде кардинальной смены тренда в развитии сельской местности не достигается.

Целью работы является обоснование параметров развития сельских территорий Новосибирской области в случае перехода к устойчивому развитию. Задачами являются разработка методики оценки параметров устойчивого развития села и демонстрация ее возможностей на примере Новосибирской области. Расчеты основаны на данных официальной статистики. Используются методы статистического анализа, в частности, индексный метод, а также метод средних, при построении моделей тренда использованы методы эконометрического моделирования.

Положения об устойчивости в развитии села, во взаимосвязи с возможностями ее описания через тренд, позволяют обосновать конкретную методику, используемую для моделирования параметров достижения устойчивости в развитии сельских территорий. Ее характеристика представлена на рисунке 1. Необходимо отметить, что предлагаемая методика подходит

только для сельских территорий, на протяжении десятилетий испытывающих устойчиво отрицательные тенденции, вследствие которых сформировался определенный тренд в области социально-экономического развития. В других областях методика может иметь только теоретическое значение, не давая реалистичной оценки. В таких случаях более подходящим является построение уравнения регрессии, описывающего математические связи переменных и взаимное влияние факторов. Принципиальной особенностью предлагаемой методики, в сравнении с уравнением регрессии, является оценка параметров развития сельских территорий в ситуации, когда была достигнута кардинальная смена главного отрицательного тренда, как следствие, предшествующие факторы уже перестают оказывать предшествующее влияние. По существу, речь о кардинальных трансформациях в жизни сельских территорий, но, исходя из практического опыта, именно они необходимы для перехода к устойчивому развитию села. Именно поэтому в предлагаемой методике как с математической, так и с экономической точки зрения центральную роль играет понятие «ключевого» тренда. Суть состоит в необходимости выделения проблемы, имеющей первостепенное значение для сельских территорий, воздействия на нее, а не в целом, поскольку только в этом случае на первых этапах преобразований расходование средств государственной поддержки может осуществляться относительно экономично при том, что вложения необходимы исключительно масштабные.

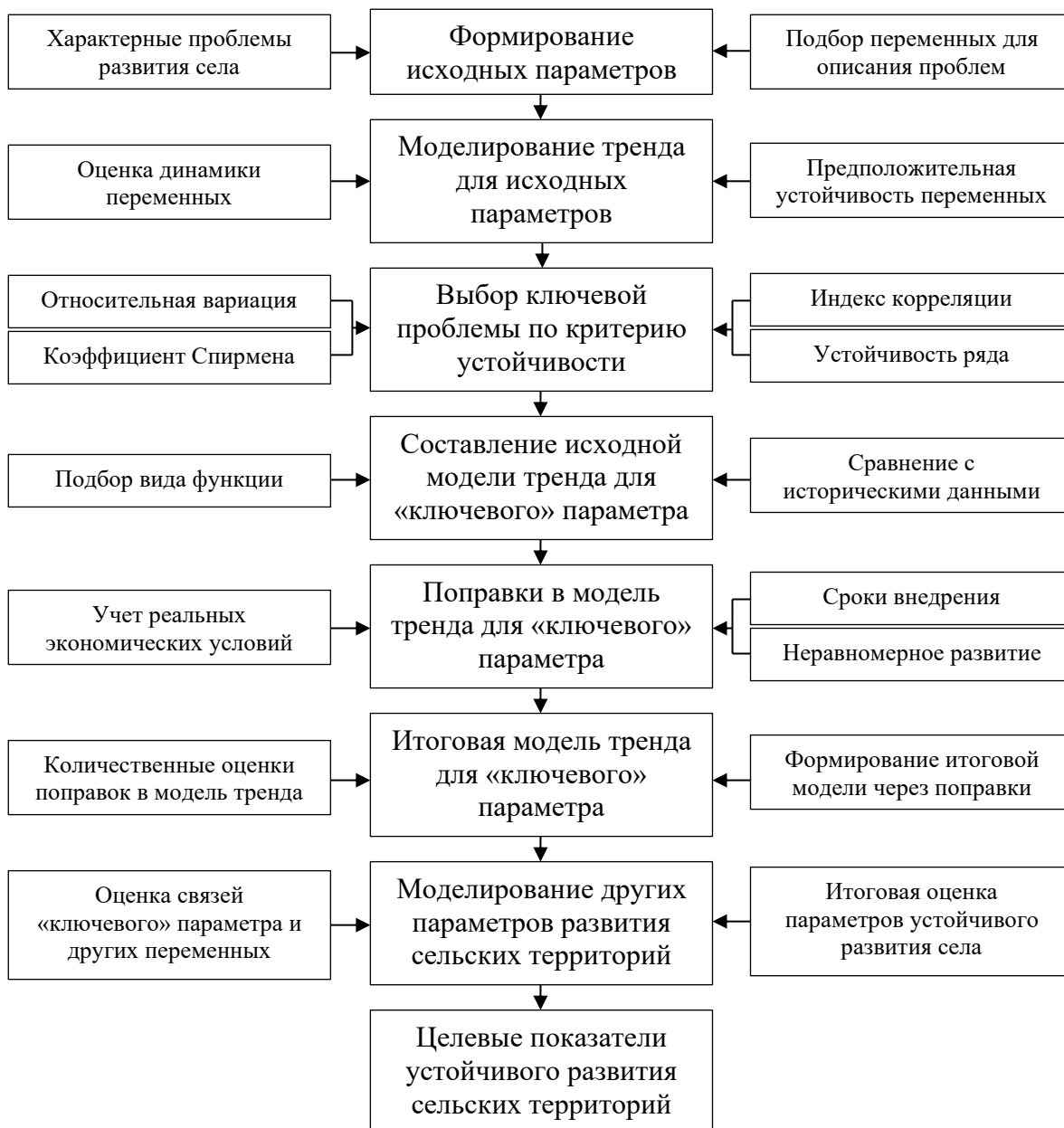


Рисунок 1 – Последовательность моделирования параметров устойчивого развития сельских территорий

Для выделения «ключевого» тренда и соответствующей ему проблемы в развитии сельских территорий необходимо формирование исходных переменных, описывающих наиболее характерные проблемы развития сельских территорий. В отсутствие выраженной специфики села конкретного региона, могут использоваться параметры, имеющие целевое значение в Стратегии развития села РФ или конкретного региона. Последующий этап моделирования тренда для исходных переменных обозначен так условно, поскольку оценивается, прежде всего, динамика выбранных переменных для исключения

показателей, не формирующих выраженного тренда.

Таковыми переменными, например, для Новосибирской области выступают показатели развития К(Ф)Х. Индексы, в сравнении с параметрами развития всей региональной экономики, представлены на рисунке 2.

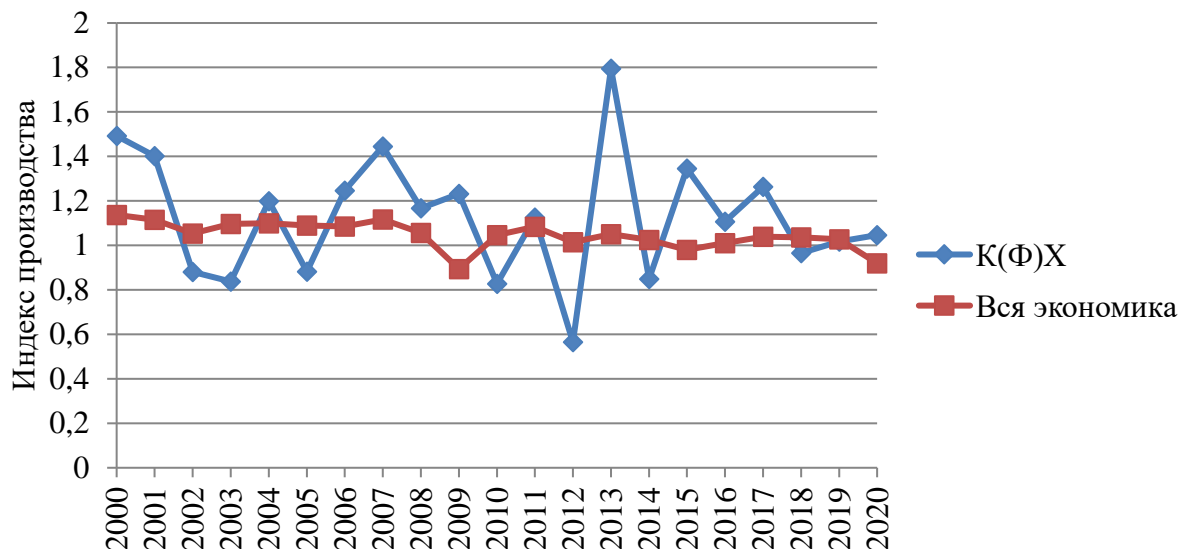


Рисунок 2 – Индексы производства в К(Ф)Х и в целом по экономике Новосибирской области за 2000-2020 гг. [5]

Совокупное производство в экономике Новосибирской области за 2000-2020 гг. увеличилось в 2,51 раза, тогда как малые хозяйства расширили производство в 6,57 раза. Это может свидетельствовать об отсутствии прямой зависимости между состоянием малых производств в Новосибирской области и общим состоянием сельских территорий, но, с точки зрения предлагаемой методики, более значимым является фактическое отсутствие тренда в развитии К(Ф)Х. Индексы производства имеют крайне неравномерную динамику, как следствие, сложно делать предположения о долгосрочных связях между проблемами сельских территорий в целом и развитием малых производств на селе.

Вывод, безусловно, является предварительным, в предлагаемой методике он, в последующем, уточняется, но необходима четкая экономическая интерпретация переменных, в том числе, по сравнению с параметрами развития экономики региона. Требуется это, главным образом, для обоснованного выбора «ключевого» тренда, поскольку достижение устойчивости в развитии сельских

территорий должно быть наполнено не только математическим, но и экономическим содержанием, а последующее использование результатов может предполагать и установление целевых показателей.

Непосредственно устойчивость в математическом плане определяется такими показателями как относительная вариация, коэффициент Спирмена, индекс корреляции и устойчивость ряда. Значение каждого из показателей по отношению к предлагаемой методике несколько различается, их содержание представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание показателей устойчивости развития сельских территорий

| Показатель | Содержание |
|------------------------|---|
| Относительная вариация | Сельские территории уже не существуют автономно от экономики региона, более того, например, в Новосибирской области, включены и в мировую экономику. Показатель вариации отражает не только неравномерность ряда динамики, но и «отклики» со стороны сельских территорий в ответ на воздействие внешних факторов. Связи могут уточняться через коэффициенты корреляции, в том числе, с временными смещениями, но, в целом, переменная со значительной вариацией не может соответствовать «ключевому» тренду, поскольку в математическом отношении речь идет именно о долгосрочной тенденции |
| Коэффициент Спирмена | Расчет ведется с поправками для показателей одного ранга, а главное значение в оценке имеет последовательность развития явления по восходящей (что желательно, если сам показатель отражает положительные сдвиги в развитии села) или нисходящей тенденции. Показатели в расчете этого коэффициента являются нормированными, что повышает достоверность расчетов, но она снижается, поскольку высокая надежность коэффициента подтверждена только для больших выборок ($n \geq 50$) |
| Индекс корреляции | Вывод с использованием этого показателя является наиболее однозначным, поскольку, если динамика соответствует теоретической зависимости, это означает, что тренд в действительности существует и является абсолютно устойчивым |
| Устойчивость ряда | Уточненный вариант расчета, когда оценка связи проводится напрямую между теоретическими и эмпирическими показателями для ряда динамики. В других вариантах расчета используется только ранжирование показателей (они располагаются по порядку, важен только порядковый номер, а не значение переменной) |

Целью расчета устойчивости показателей развития сельских территорий является выделение «ключевого» тренда, но этот же расчет позволяет сделать определенные выводы относительно действенности программ развития села, принимаемых на уровне региона. Отсутствие четкой связи в долгосрочной

динамике, если оно дополняется фактическими данными, свидетельствует о преодолении отрицательных тенденций в определенной сфере развития сельских территорий. Это могло бы пониматься и как достижение устойчивости в этом аспекте, но только в частном смысле, поскольку устойчивость является свойством сельских территорий в целом, а не отдельного аспекта их развития.

Примером служат показатели износа коммунальной инфраструктуры в сельской местности Новосибирской области. Они представлены на рисунке 3.

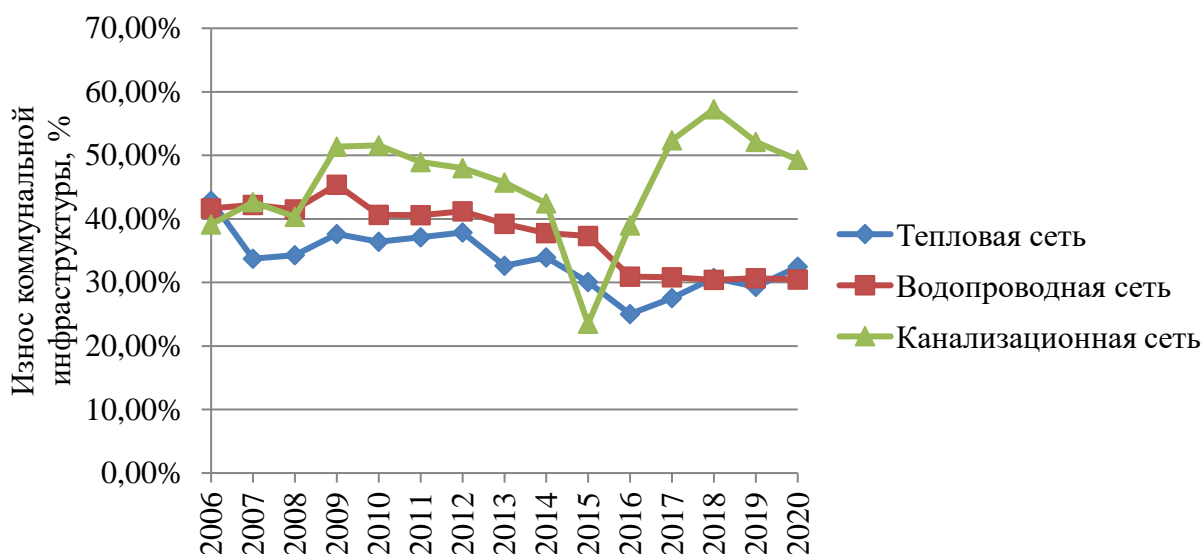


Рисунок 3 – Износ коммунальной инфраструктуры на сельских территориях Новосибирской области за 2006-2020 гг., % [5]

Уровень износа тепловых сетей вначале снижается с 42,88% в 2006 году до 25,02% в 2016 году, затем, к 2020 году, возрастает до 32,50%. Для этой переменной индекс корреляции составляет 0,88, а устойчивость ряда минус 0,74. Уровень износа тепловых сетей в целом возрастает (индекс корреляции), но в определенные периоды снижался (устойчивость ряда).

Для водопроводной сети индекс корреляции составляет 0,96, устойчивость ряда минус 0,91. Уровень износа водопровода, в целом, возрастает, но с 2015 года начинает снижаться. В отношении канализационной сети такого вывода сделано быть не может, поскольку индекс корреляции составляет 0,38, устойчивость ряда 0,24.

В целом, износ коммунальной инфраструктуры сельских территорий Новосибирской области возрастает, поскольку ранги имеют, преимущественно,

восходящую последовательность, но устойчивость ряда свидетельствует о постепенном снижении износа водопроводной сети, поскольку с 2015 года ведется ее целенаправленная модернизация, создаются предпосылки для начала устойчивого снижения износа коммунальной инфраструктуры некоторых видов. Как следствие, инвестиции за счет регионального бюджета являются оправданными.

Пример дает представление о возможностях сравнительной оценки устойчивости развития сельских территорий с использованием различных показателей. Конечным результатом оценки становится вывод о «ключевом» тренде, который должен иметь, с экономической точки зрения, отрицательное значение, выражая наиболее значимую для сельских территорий проблему, решение которой означает переход к устойчивому развитию.

Математическое описание «ключевой» тенденции ведется через уравнения тренда, надежность которых оценивается через коэффициенты детерминированности и сравнение с эмпирическими данными. Данный этап позволяет обосновать вид уравнения тренда, исходя из которого, через построение обратного уравнения, задаются теоретические параметры достижения устойчивости в развитии. Исходный вариант уравнения для описания тренда устойчивого развития сельских территорий является именно теоретическим, поскольку описывает ситуацию, когда сельские территории незамедлительно переходят к устойчивому развитию.

В действительности это не так, поскольку необходимо время для преобразований в сельской местности, даже если осуществляются необходимые по объемам и направленности расходы со стороны региональных властей, поскольку в жизнедеятельности сельских сообществ вначале должны быть достигнуты фактические положительные результаты, только затем они находят выражение в переменной, соответствующей «ключевому» тренду. Только сроками преобразований уточнения в теоретическую оценку «ключевого» тренда при достижении устойчивого развития не ограничивается, поправки делаются и на возможности регионального бюджета, поскольку осуществить масштабные

вложения во все сельские территории региона крайне затруднительно. Как следствие, процесс является распределенным во времени.

Поскольку для «ключевого» тренда основные поправки связаны с фактором времени, в уточненном варианте он может быть представлен следующим образом:

$$y(t)_{\text{факт}} = \frac{m}{n} y(t)_{\text{уст}} + \frac{n-m}{n} y(t)_{\text{исх}}, \quad (1)$$

где $y(t)_{\text{факт}}$ – фактические параметры уравнения тренда для «ключевого» показателя развития сельских территорий;

$y(t)_{\text{уст}}$ – теоретическое значение уравнения тренда для устойчивого развития;

$y(t)_{\text{исх}}$ – исходные параметры уравнения тренда (до перехода к устойчивому развитию);

m – количество периодов с момента начала преобразований;

n – общая продолжительность преобразований.

Подобным же образом корректировки вносятся в модель тренда для описания устойчивости развития сельских территорий всего региона с учетом осуществления вложений из регионального бюджета в различные моменты времени. Такая оценка становится приближенным описанием состояния «ключевой» тенденции с переходом к устойчивому развитию сельских территорий. Поскольку тенденция является «ключевой» для всего развития села, достижение устойчивого развития в этом аспекте оказывает влияние и на другие сферы жизнедеятельности местных сообществ. Оценка этих параметров проводится на основе связей с показателями, описывающими «ключевую» тенденцию устойчивого развития сельских территорий.

Возможности предлагаемой методики демонстрирует пример Новосибирской области, где производители эффективно воспользовались возможностями замещения импорта, некоторые предприятия, воспользовавшись государственной поддержкой, расположенные в сельской местности вышли на зарубежные рынки, достигнуты значимые в социальном аспекте результаты, но

устойчивости в развитии села не достигнуто. Основным подтверждением тому выступает динамика численности сельского населения. Она представлена на рисунке 4.

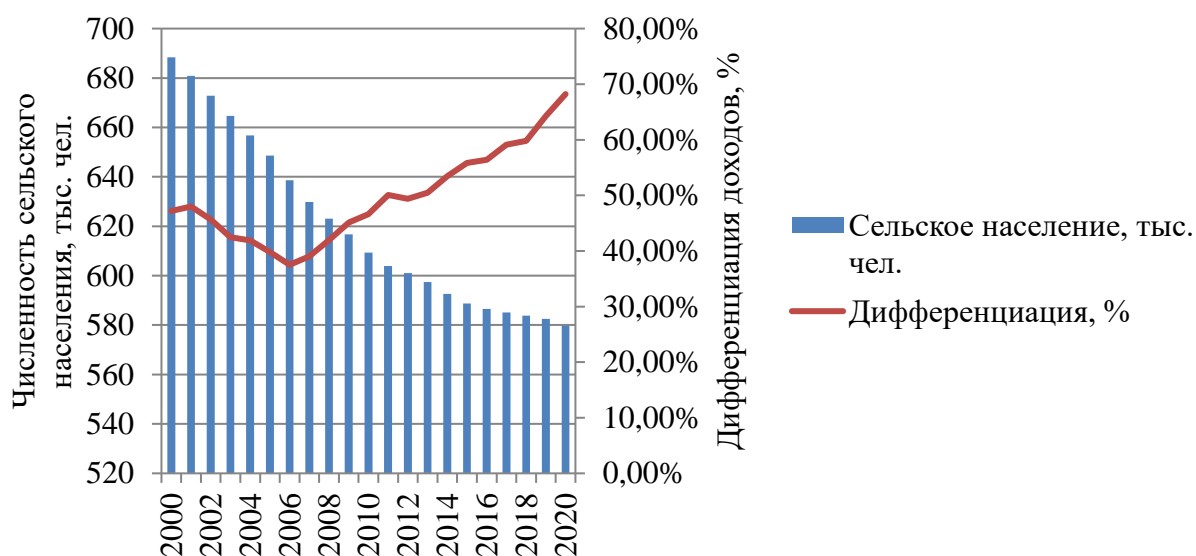


Рисунок 4 – Динамика численности сельского населения и показателей дифференциации доходов жителей сельских территорий Новосибирской области за 2000-2020 гг. [5]

Разница доходов между селом и городом в Новосибирской области уменьшилась с 47,18% в 2000 году до 68,22% в 2020 году (отношение заработной платы в сельской местности к средней по региону). Одновременно численность сельских жителей сократилась на 15,77%. Это означает, что, даже с увеличением заработной платы и сокращением разницы в оплате труда между селом и городом, отток сельских жителей в городские агломерации не сокращается. Более того, он достаточно равномерен, что позволяет рассматривать проблему сокращения численности сельского населения как наиболее значимую в развитии сельских территорий Новосибирской области. Можно предположить, что именно эта проблема соответствует «ключевому» тренду в предлагаемой методике, но для этого необходима оценка на основе показателей устойчивости рядов динамики.

Основываясь на целевых показателях программ развития сельской местности [1-4], были сформированы критерии, описывающие другие значимые сферы жизнедеятельности сельских сообществ, с которыми могут быть связаны

проблемы устойчивости развития села. Необходимо отметить, что в каждой из этих сфер ведутся активные преобразования в соответствии с целевыми программами [1, 3], тем не менее, устойчивости в развитии села по отношению к численности сельских жителей не достигается. Результаты оценки устойчивости показателей развития сельских территорий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели устойчивости развития сельских территорий Новосибирской области

| Переменная | Относительная вариация | Коэффициент Спирмена | Индекс корреляции | Устойчивость ряда |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Сельское население | 5,74 | -1,00 | -1,00 | -0,97 |
| Заработная плата на селе | 80,10 | 1,00 | 1,00 | 0,97 |
| Сельское производство | 9,81 | 0,04 | 0,04 | -0,11 |
| К(Ф)Х | 24,97 | -0,15 | -0,15 | -0,12 |
| Площадь жилых помещений на 1 жителя | 11,17 | 1,00 | 1,00 | 0,99 |
| Тепловая сеть | 13,67 | 0,76 | 0,88 | -0,74 |
| Водопроводная сеть | 14,09 | 0,96 | 0,96 | -0,91 |
| Канализационная сеть | 18,02 | -0,13 | 0,38 | 0,24 |

Численность сельского населения устойчиво и равномерно сокращается несмотря на значительное повышение заработной платы, также имеющее устойчивый характер. Показатель вариации для заработной платы отражает высокие темпы ее увеличения, об устойчивости позволяют судить коэффициент Спирмена, индекс корреляции и устойчивость ряда. Иначе говоря, несмотря на сокращение дифференциации в оплате труда и повышение заработной платы, устойчивости развития села не достигается. Хотя развитие сельской экономики значимо, только этого недостаточно для перехода к устойчивому тренду по отношению к численности сельского населения.

Сельская экономика в целом развивается неравномерно (коэффициент Спирмена, индекс корреляции), как и малые хозяйства, но колебания объемов производства не столь велики, как для К(Ф)Х (относительная вариация).

Площадь жилых помещений в расчете на одного сельского жителя, в целом, возрастает, хотя и достаточно медленными темпами. Обеспечивается это, среди прочего, региональными мерами поддержки жилищного строительства в

сельской местности, определенный эффект создает и влияние ипотечного кредитования.

Состояние коммунальной инфраструктуры определяется переходом к постепенному сокращению уровня износа с 2015 года. Исключение составляет только канализационная сеть.

Перечень характеристик развития села в Новосибирской области, исходя из устойчивости показателей, дает возможность признания численности населения «ключевым» трендом, поскольку устойчивость этого показателя наиболее высока, а динамика имеет отрицательный характер. В соответствии с предложенной методикой, строятся тренды ряда динамики в различных вариантах. Линейное представление имеет вид:

$$Ч_{\text{н}} = 5,5802 \cdot t + 681,913, \quad (2)$$

где $Ч_{\text{н}}$ = численность населения;

t – номер ранга.

Расчетное уравнение имеет вид:

$$Ч_{\text{н}} = 0,9915^t \cdot 688,37 \quad (3)$$

Это исходные варианты описания «ключевой» тенденции развития сельских территорий, в целом, отражающие реальную динамику количества сельских жителей. В соответствии с линейным трендом численность сельского населения сокращается на 5,580 тыс. чел в год, согласно расчетному тренду, она снижается на 0,85%. Достоверность каждого из вариантов построения уравнения тренда, исходя из коэффициента детерминированности, высока, составляет 0,94 для линейного тренда и 0,95 для расчетной модели.

Сравнение вариантов уравнения тренда с эмпирическими данными представлено на рисунке 5. Каждый из вариантов модели тренда позволяет описать динамику численности сельских жителей Новосибирской области с приемлемой достоверностью, но, ориентируясь на коэффициент детерминированности, следует использовать расчетную модель. Среди прочего, возможности этой модели подтверждаются относительной вариацией, значение которой для линейной модели составляет 52,20%, а для расчетной модели только

0,42%. Модель должна описывать именно тенденции в развитии сельских территорий, используется как основа для целевых ориентиров развития села, поэтому колебания должны быть минимальными, что позволяет в дальнейшем использовать расчетную модель.

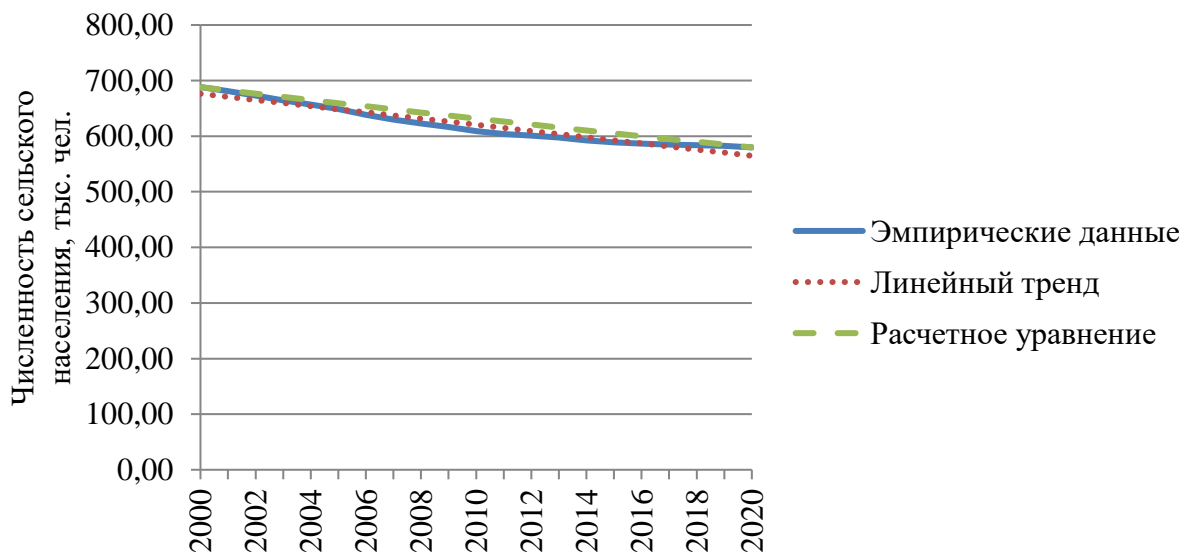


Рисунок 5 – Уравнения тренда для численности сельского населения Новосибирской области и фактические данные за 2000-2020 гг., тыс. чел.

Уравнение тренда для устойчивого развития принимает вид:

$$Ч_n = \left(\frac{1}{0,9915}\right)^t \cdot 579,84 = 1,0086^t \cdot 579,84 \quad (4)$$

Иначе говоря, с переходом к устойчивому развитию сельских территорий Новосибирской области, численность населения должна увеличиваться на 0,86% в год. Ранг для этого тренда начинается с единицы, поскольку формируется другой тренд, соответствующий достижению положительных тенденций в развитии села. Полученный расчет является теоретическим, поскольку не учитывает периода времени, необходимого для преобразований, обеспечивающих непосредственно устойчивое развитие сельских территорий региона. В течение 2023 года может быть начат только эксперимент, связанный с переходом к устойчивому развитию села, в 2024 году, при его эффективности, преобразования могут быть начаты на других сельских территориях Новосибирской области. В расчетах учтены параметры расходов, предусмотренные целевыми программами развития сельских территорий

Новосибирской области [3, 4], а также последовательность реализации мероприятий, что позволяет, в соответствии с предлагаемой методикой, сформировать уточненную оценку параметров устойчивого развития сельских территорий региона. Данные представлены на рисунке 6.

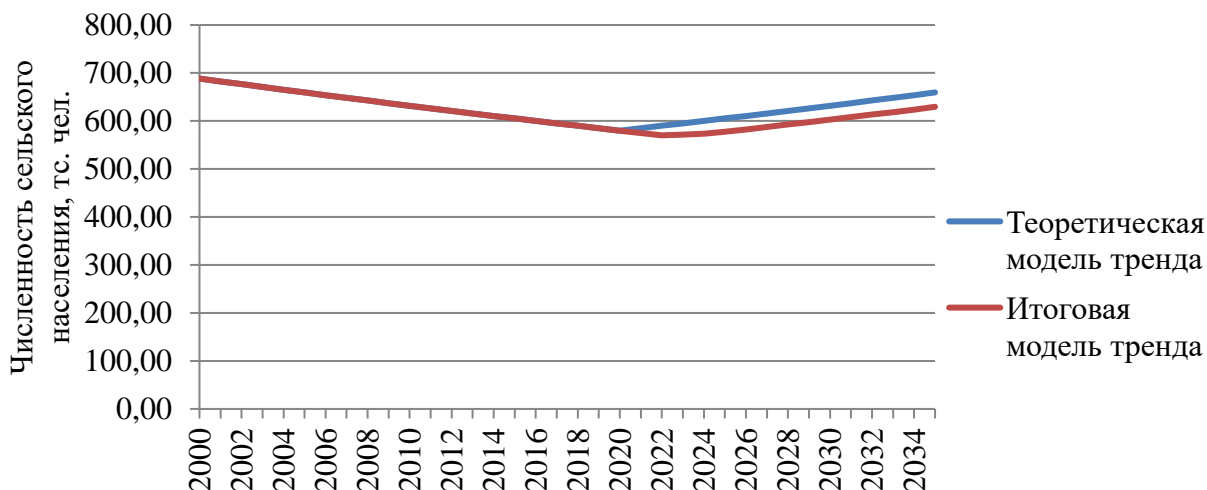


Рисунок 6 – Параметры устойчивого развития сельских территорий Новосибирской области до 2035 года, тыс. чел.

В соответствии с теоретической моделью тренда, численность сельского населения, в случае перехода к устойчивому развитию сельских территорий Новосибирской области, в 2022-2035 гг. должна возрасти на 11,80%, но данный показатель не учитывает этапов преобразований, ограничений, связанных с расходами бюджета. Поэтому, в соответствии с итоговой моделью тренда, динамика является несколько иной.

В течение 2022 года возможно только согласование целевых программ развития села [1, 3] и перераспределение бюджета, поэтому, вероятнее всего, численность сельского населения сократится на 0,82%, а в 2023 году только одна из сельских территорий Новосибирской области может быть охвачена экспериментом. Это обеспечит переход к устойчивому развитию только для одного из районов Новосибирской области, но даже в этом случае численность сельских жителей может возрасти на 0,21%.

В последующем темпы роста численности сельского населения возрастают за счет охвата других территорий, в 2024 году могут составить 0,44%, в 2025

году достигается их увеличение до 0,65%. Только к 2026 году темпы роста численности сельских жителей достигают параметров теоретической модели и составляют 0,86% в год. Исходя из расчета на основе итоговой модели тренда, в случае достижения устойчивости в развитии сельских территорий численность сельского населения Новосибирской области за 2022-2035 гг. может возрасти на 10,37%.

Хотя темпы увеличения невелики, именно это соответствует устойчивости в развитии села, кроме того, исходя из предшествующего сокращения количества сельских жителей, такой расчет представляется наиболее оправданным. Увеличение численности сельских жителей оказывает положительное влияние на экономику сельских территорий через удовлетворение потребности в рабочей силе и увеличение спроса на продукцию, что позволяет, ориентируясь на итоговую модель тренда, оценить параметры экономического развития сельской местности с переходом к устойчивому развитию. Расчетные параметры представлены на рисунке 7.

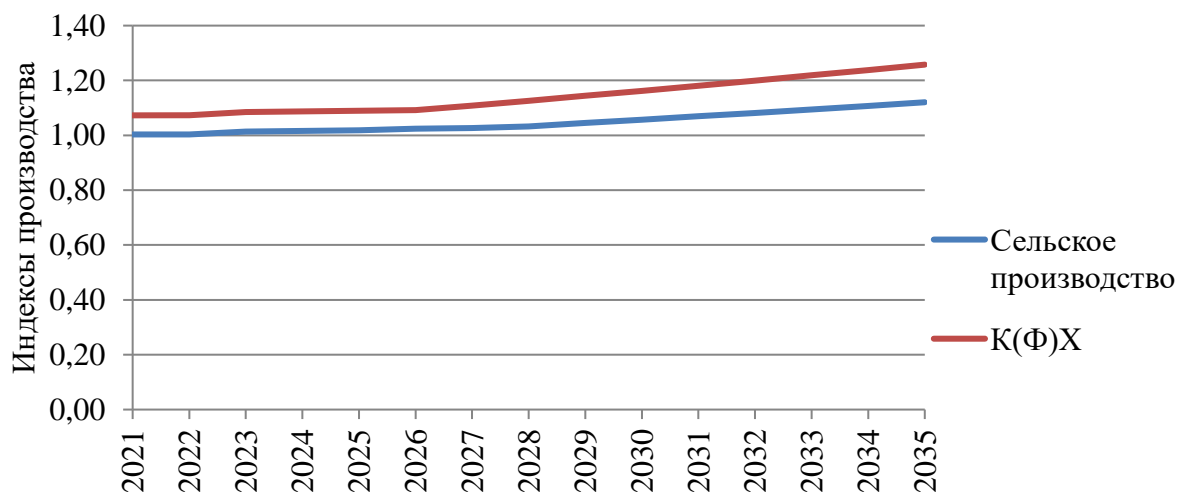


Рисунок 7 – Индексы производства на сельских территориях Новосибирской области при переходе к устойчивому развитию села до 2035 года

Производство малых хозяйств развивалось на сельских территориях Новосибирской области активнее сельской экономики в целом и ранее, с переходом к устойчивому развитию малые производители также смогут использовать данные преимущества более эффективно. Поэтому увеличение

производства К(Ф)Х должно происходить опережающими темпами в сравнении со всей сельской экономикой, но в расчетах принимается во внимание фактическая последовательность различных сельских территорий Новосибирской области к устойчивому развитию, темпы производства возрастают более активно с 2029 года.

Исходя из представленной оценки, производство К(Ф)Х за 2022-2035 гг. может увеличиться в 7,20 раза, а общий объем выпуска в сельской экономике Новосибирской области может возрасти на 98,96%. Подобные же расчеты могут быть представлены и для других показателей развития сельских территорий региона.

Обоснована методика расчета параметров устойчивого развития сельских территорий. В ее основе лежат теоретические представления об устойчивости как свойстве, предполагающем достижение значимых для жизнедеятельности местных сообществ результатов в отдаленной перспективе через приспособления к внешним воздействиям, что, с математической точки зрения, позволяет описать его с использованием уравнений трендов. Основу методики составляет оценка параметров устойчивости переменных, описывающих наиболее значимые сферы развития сельских территорий. Целью является выделение «ключевого» тренда, обладающего высокой устойчивостью, при этом имеющего отрицательный характер с точки зрения развития сельских территорий, поскольку именно на его преодоление должны быть направлены усилия региональных властей в достижении устойчивости развития села. В этом отношении устойчивость определяется кардинальной сменой тренда, что в математическом выражении может быть описано через уравнение тренда, но, с учетом действительной последовательности мероприятий, требует уточнений в модель. Итоговый тренд позволяет описать параметры устойчивого развития для наиболее важной в практическом аспекте сферы жизнедеятельности местных сообществ, а его использование дает возможность описания значений и для других показателей развития села. Эти возможности продемонстрированы на примере Новосибирской области, где основную проблему в развитии сельских

территорий составляет уменьшение численности сельского населения. Построен тренд, описывающий теоретические значения этой переменной, на его основе составлена итоговая модель, учитывающая очередность перехода к устойчивому развитию сельских территорий региона, даны оценки некоторым другим переменным. Основной сферой использования предлагаемой методики и расчетов является установление целевых показателей при разработке программ развития сельских территорий.

Литература

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 31.05.2019 № 696 (ред. от 24.12.2021)//СЗ РФ. 10.06.2019. № 23. Ст. 2953.

2. Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р (ред. от 13.01.2017)//СЗ РФ. 09.02.2015. № 6. Ст. 1014.

3. О государственной программе Новосибирской области «Комплексное развитие сельских территорий в Новосибирской области»: Постановление Правительства Новосибирской области от 31 декабря 2019 года № 525-п (ред. от 10.11.2021) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс : [справочно-поисковая система].

4. О государственной программе Новосибирской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Новосибирской области»: Постановление Правительства Новосибирской области от 02 февраля 2015 года № 37-п (ред. от 08.11.2021) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс : [справочно-поисковая система].

5. Росстат [Электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 28.01.2022).

6. Будажданаева М.Ц., Скальная М.М. Методология интегральной оценки

пространственного развития сельских территорий субъектов Российской Федерации//Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 1. С. 87-95.

7. Модернизация механизма устойчивого развития сельских территорий / Е.Г. Коваленко, Т.М. Полушкина, О.Ю. Якимова, Е.В. Автайкина, О.О.Зайцева, К.С. Седова. – Москва: Академия Естествознания. – 2014. – 166 с.

8. Петухова, М. С. Сельские территории: стратегическое развитие и устойчивость / М. С. Петухова, Т. А. Афанасьева // АПК: Экономика, управление. – 2022. – № 1. – С. 78-84. – DOI 10.33305/221-78.

9. Плотникова Л.В. Категории показателей в оценке устойчивого социально-экономического развития сельских территорий//В сборнике: Актуальные вопросы гуманитарных, экономических и естественных наук: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института агроинженерии. 2020. С. 187-191.

10. Liu, Y. China's rural revitalization and development: Theory, technology and management / Y. Liu, Y. Zang, Y. Yang//Journal of Geographical Sciences. 2021. № 30. PP. 1923-1942.

References

1. Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii «Kompleksnoe razvitie sel'skikh territorii» i o vnesenii izmenenii v nekotorye akty Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii: Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31.05.2019 № 696 (red. ot 24.12.2021)//SZ RF. 10.06.2019. № 23. St. 2953.

2. Ob utverzhdenii Strategii ustoichivogo razvitiya sel'skikh territorii Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda: Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 02.02.2015 № 151-r (red. ot 13.01.2017)//SZ RF. 09.02.2015. № 6. St. 1014.

3. O gosudarstvennoi programme Novosibirskoi oblasti «Kompleksnoe razvitie sel'skikh territorii v Novosibirskoi oblasti»: Postanovlenie Pravitel'stva Novosibirskoi oblasti ot 31 dekabrya 2019 goda № 525-p (red. ot 10.11.2021) [Elektronnyi resurs] // Konsul'tant Plyus: [spravochno-poiskovaya sistema].

4. O gosudarstvennoi programme Novosibirskoi oblasti «Razvitie sel'skogo khozyaistva i regulirovanie rynkov sel'skokhozyaistvennoi produktsii, syr'ya i

prodovol'stviya v Novosibirskoi oblasti»: Postanovlenie Pravitel'stva Novosibirskoi oblasti ot 02 fevralya 2015 goda № 37-p (red. ot 08.11.2021) [Elektronnyi resurs] // Konsul'tant Plyus: [spravochno-poiskovaya sistema].

5. Rosstat [Elektronnyi resurs] <https://rosstat.gov.ru> (data obrashcheniya 28.01.2022).

6. Budazhanaeva M.TS., Skal'naya M.M. Metodologiya integral'noi otsenki prostranstvennogo razvitiya sel'skikh territorii sub'ektov Rossiiskoi Federatsii//Ehkonomika sel'skogo khozyaistva Rossii. 2021. № 1. S. 87-95.

7. Modernizatsiya mekhanizma ustoichivogo razvitiya sel'skikh territorii / E.G. Kovalenko, T.M. Polushkina, O.YU. Yakimova, E.V. Avtaikina, O.O.Zaitseva, K.S. Sedova. – Moskva: Akademiya Estestvoznaniya. – 2014. – 166 s.

8. Petukhova, M. S. Sel'skie territorii: strategicheskoe razvitie i ustoichivost' / M. S. Petukhova, T. A. Afanas'eva // APK: Ehkonomika, upravlenie. – 2022. – № 1. – S. 78-84. – DOI 10.33305/221-78.

9. Plotnikova L.V. Kategorii pokazatelei v otsenke ustoichivogo sotsial'no-ehkonomicheskogo razvitiya sel'skikh territorii//V sbornike: Aktual'nye voprosy gumanitarnykh, ehkonomicheskikh i estestvennykh nauk: teoriya i praktika. Materialy natsional'noi nauchnoi konferentsii Instituta agroinzhenerii. 2020. S. 187-191.

10. Liu, Y. China's rural revitalization and development: Theory, technology and management / Y. Liu, Y. Zang, Y. Yang//Journal of Geographical Sciences. 2021. № 30. PP. 1923-1942.

© Т.А. Афанасьева., 2022. *International agricultural journal*, 2022, № 2, 648-668.

Для цитирования: Т.А. Афанасьева Моделирование параметров перехода сельских территорий Новосибирской области к устойчивому развитию//International agricultural journal. 2022, № 2, 648-668.