

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА: РОЛЬ И СЛЕДСТВИЯ

*Тарханов Олег Владимирович<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Башкирский научно-инженерный центр по технологии переработки органики, Уфа, Россия*

### АННОТАЦИЯ

В статье на основе анализа и синтеза работ, посвященных категории «производительность труда» показано, что в обосновании ее сущности, значения и расчета допущены ошибки теоретического порядка. Наличие ошибок привело к неверной оценке сельского хозяйства Советского Союза и США. Как следствие, разработка и осуществление советскими экономистами Перестройки по замене в СССР социализма на капитализм обусловили гибель великого государства и привели к обострению в мире проблемы голода и продовольственной безопасности. Эти же ошибки препятствуют развитию экономики и выявлению и преодолению причин роста угрозы голода и войн между государствами. Приведены результаты новых исследований, выявившие неэффективность затрат на изучение производительности труда и необходимость институционализации научной дискуссии.

**Ключевые слова:** труд, производительность труда, капитализм, социализм, перестройка, гибель государства, борьба за выживание, голод.

## LABOR PRODUCTIVITY: ROLE AND CONSEQUENCES

*Tarkhanov Oleg V.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Bashkir Scientific and Engineering Center for Organic Processing Technology, Ufa, Russia*

### ABSTRACT

In the article, based on the analysis and synthesis of works devoted to the category “labor productivity”, it is shown that theoretical errors were made in substantiating its essence, meaning and calculation. The presence of errors led to an incorrect assessment of the agriculture of the Soviet Union and the United States. As a consequence, the development and implementation by Soviet economists of Perestroika to replace socialism with capitalism in the USSR caused the death of a great state and led to an aggravation of the problem of hunger and food security in the world. These same mistakes hinder the development of the economy and the identification and overcoming of the causes of the growing threat of famine and wars between states. The results of new research are presented, which revealed the inefficiency of the costs of studying labor productivity and the need to institutionalize scientific discussion.

**Keywords:** labor, labor productivity, capitalism, socialism, perestroika, the death of the state, the struggle for survival, hunger.

### Введение

Экономическая категория «производительность труда» в истории государств и политической экономики, как науки, играла и играет значительную роль. Достаточно вспомнить, что в период существования советского государства эта категория являлась предметом острых споров в экономической среде, пока по совету экономистов в 1991 г. в СССР социализм

не заменили рынком, что привело к ликвидации могучего государства. С этого времени на уровне ООН констатируют рост угрозы голода. Поэтому в мире продолжается исследование категории «производительность труда» с целью поиска решений продовольственной проблемы. Так, в России создан Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда. За рубежом функционируют Германский центр

производительности труда RKW, Японский центр производительности труда для социально-экономического развития (JPC-SED), Европейская ассоциация повышения производительности труда EANPC и Азиатская ассоциация повышения производительности труда APD, в которую входят Бангладеш, Гонконг, Индия, Индонезия, Иран, Камбоджа, Китай, Лаос, Малайзия, Монголия, Непал, Пакистан, Сингапур, Фиджи, Филиппины, Шри Ланка, Южная Корея, Япония. Таким образом, исследование категории «производительность труда» является актуальным.

#### **Анализ состояния предметной области исследования**

Из публикаций о «производительность труда» следует, что эта категория стала предметом размышлений Маркса в первом томе «Капитала» (1867 г.) [1-4]. Известно, что два последующих тома были изданы Энгельсом, соответственно, в 1885 и 1894 годах. Четвертый том «Капитала» был издан Каутским в 1905 и 1910 гг. В мировом сообществе категория «производительность труда» стала широко изучаться после издания трудов Маркса и Энгельса в СССР.

Ознакомление с первым томом «Капитала» позволяет убедиться, что Маркс уделил этой категории большое внимание через осмысление понятия «товар». Так Маркс писал: *«Богатство обществ, в которых господствует капиталистический способ производства, выступает как «огромное скопление товаров»), а отдельный товар – как элементарная форма этого богатства»*<sup>1</sup> [5, С. 43]. Наше исследование начинается, поэтому, анализом «товара».

О том, что понимается под товаром, Маркс пишет: *«Товар есть, прежде всего, внешний предмет, вещь, которая, благодаря ее свойствам, удовлетворяет какие-либо человеческие потребности»* [5, С. 43]. Из приведенного умозаключения следует, что под богатством общества Маркс понимал материальные объекты (предметы, вещи), которые производятся на промышленных предприятиях и

в сельском хозяйстве для удовлетворения потребностей людей.

Вместе с тем, в экономической науке указанные материальные объекты были обозначены специальными терминами. У Маркса эти термины обозначены вполне отчетливо: «Полезность вещи делает ее потребительной стоимостью». *«Естественная стоимость» (natural worth) какой-либо вещи состоит в ее способности удовлетворять потребности или служить удобствам человеческой жизни»*<sup>2</sup>. В XVII столетии мы еще часто встречаем у английских писателей «worth» для обозначения потребительной стоимости и «value» для обозначения меновой стоимости: это совершенно в духе английского языка, который любит вещи, непосредственно данные, обозначать словами германского происхождения, а рефлексированные – словами романского происхождения» [5, С. 44].

Таким образом, богатством общества являются нечто, обозначенные экономистами задолго до Маркса как «Естественная стоимость» (natural worth) и «value» (меновая стоимость). Однако при переводе обоих русскоязычных терминов на английский язык получим различия между переводом и тем, что указано в «Капитале».

Потребительная стоимость переводится как «use value», а меновая стоимость как «exchange value». Если же перевести слова «worth» и «value» с английского языка на русский, то получим, что «worth» переводится как «стоит», а «value» переводится как «ценность». Однако слово «стоит» не обозначает собой предмет. Оно отображает его свойство, о котором спрашивают: «Сколько стоит тот или иной предмет (продукт, предмет, товар, вещь)». В то же время слово «ценность» отображает собой имя существительное, которое вполне совместимо со словом «вещь, предмет, продукт, товар».

В соответствие с терминами, описанными в «Капитале» относительно понятий «товар» и «производство», и полученными результатами по переводу слов с английского языка на русский

<sup>1</sup> Карл Маркс. К критике политической экономии». Берлин, 1859.

<sup>2</sup> John Locke. Some Considerations of the Consequences of the Lowering at Interest, 1691 // In «Works». London, 1777, v. II, p. 28.

и наоборот, становится ясным, что в русском языке вполне приемлемы для обозначения товара термины «продукт», «предмет», «вещь». Однако здесь разные по звучанию слова, имеющие некоторые смысловые отличия, приводят к путанице их применения. Поэтому представляется возможным их все обозначить словом «полезность», как имя существительное. И тогда без путаницы будут различимы и понятны слова товар, потребительная полезность и меновая полезность с их двойственным характером по Марксу. При этом необходимо учесть, что Маркс, применительно к обозначаемым им объектам указывает, что эти объекты, как обобщенные понятия, производятся в сельском хозяйстве и промышленном производстве. Здесь отсутствие термина, определяющего место производства, по отношению к которому термин «человеческое общество» является неопределенным понятием, препятствует пониманию того, а где конкретно производится то, что названо Марксом категорией «товар». В этом смысле, логично обозначить объект производства полезностей термином «экономический организм», как нечто общее для всех экономических формаций. Другими словами, применительно к экономике в рамках капитализма рационально говорить, что товары при капитализме производятся экономическим организмом человеческого общества. Особенности этих товаров достаточно адекватно отражаются понятиями потребительная и меновая полезность, как эквивалентами потребительной и меновой стоимости, что не требует дополнительных разъяснений.

Таким образом, при размышлении на русском языке упорядочивается смысл богатства общества, как совокупности вещей (тел), производимых экономическим организмом капиталистического общества для потребления людьми. Но поскольку товары производятся, постольку важно знать, чем определяются товары при их производстве. И Маркс писал: ««Если отвлечься от потребительной стоимости товарных тел, то у них остается лишь одно свойство, а именно то, что они – продукты труда» [5, С. 45].

Вполне ясно, что выделенное Марксом свойство товарного тела быть продуктом труда, а не иных объектов или субстанций природы, должно быть понято читателем с позиции причинно-следственной связи.

Понимая эту необходимость, Маркс писал: *«Итак, величина стоимости данной потребительной стоимости определяется лишь количеством труда или количеством рабочего времени, общественно необходимого для ее изготовления... Стоимость их (предметов потребления), когда они обмениваются один на другой, определяется количеством труда, необходимого и обычно употребляемого для их производства»<sup>3</sup> [5, С.48]*

Из смысла этого заключения следует, что в экономическом организме, по мысли не известного автора, богатство общества создается только одним трудом. И если это так, то создаваемый единичный товар, как и количество всех вместе товаров, может измеряться только количеством затраченного на производство труда. В качестве довода в пользу этого вывода Маркс приводит ссылку на публикацию в Лондоне, в которой нет ни даты издания, как нет имени автора. Этот вывод безымянного автора Маркс принимает на веру, не критикует его и не подвергает анализу. Вероятно, в найденной Марксом публикации вывод о труде приведен без обоснований. Но раз нет обоснований, то констатация безымянного автора является, не более чем, гипотезой. Стало быть, и принятие Марксом констатации, что товарное тело, производимое экономическим организмом общества, образуется (измеряется) трудом – также является ничем не обоснованной гипотезой.

Вместе с тем в книге ««Исследование о природе и причинах богатства народов», опубликованной 9 марта 1776 г., ее автор шотландский экономист Адам Смит писал: *«Никакой капитал не приводит в движение большего количества производи-*

<sup>3</sup> «Some Thoughts on the Interest of Money in general, and particularly in the Public Funds etc.», London, p. 36. Время издания этого замечательного анонимного произведения прошлого столетия не обозначено. Но из его содержания видно, что оно вышло в свет при Георге II, приблизительно в 1739 или 1740 году.

тельному труду, чем равный по размерам капитал фермера. Ибо не только его рабочие-батраки, но и его рабочий скот являются производительными работниками. Помимо того, в сельском хозяйстве природа также работает вместе с человеком; и хотя ее работа не требует никаких издержек, ее продукт обладает своей стоимостью точно так же, как и продукт наиболее дорогостоящих рабочих» [6, С. 198].

Этот вывод Смита Марксу был известен. Об этом указывается во втором томе «Капитала», написанного Марксом до 1867 г., но по каким-то причинным, им не изданного. Издал этот том Энгельс в 1885 г. Из него мы узнаем об оценке Маркса размышлений Смита: «А.Смит... впадает в физиократические заблуждения. Например, чтобы доказать, что фермер производит большую стоимость, чем какой-либо другой род капиталистов, А. Смит говорит: «Никакой другой капитал, равный по размерам, не приводит в движение большего количества производительного труда, чем капитал фермера. Ибо не только его рабочие-батраки, но и его рабочий скот являются производительными работниками... В земледелии вместе с человеком работает также и природа, и хотя ее работа не требует никаких издержек, ее продукт обладает своей стоимостью точно так же, как и продукт наиболее дорогостоящих рабочих.

... Таким образом, капитал, вложенный в земледелие, не только приводит в движение большее количество производительного труда, чем таких же размеров капитал, вложенный в мануфактуру, но и прибавляет, пропорционально количеству применяемого им производительного труда, гораздо большую стоимость к годовому продукту земли и труда страны, к действительному богатству и доходу ее жителей» (книга II, гл. V, стр. 242)» [7, С. 406].

К сожалению, ни в одном из 4 томов «Капитала» не приводится достаточного обоснования утверждению о том, что причиной создаваемых в экономическом организме предметов богатства народа (товаров, полезностей, стоимостей) является только труд. Таким образом, из

книги Смита (1776 г.) и первого тома «Капитала» (1867 г.) следует, что согласно содержанию этих книг, суть источников товарных тел – различна. По Смигу в создании товара участвуют как люди, так и животные и природа. А по Марксу такой причиной является только труд человека.

Здесь необходимо отметить, что Смит категории «производительность труда», посвящает первую книгу своего произведения: «Книга I. Причины увеличения производительности труда и порядок, в соответствии с которым его продукт естественным образом распределяется между различными классами народа» [6, С.5-139].

Поскольку и Смит, и Маркс, и современные ученые (работники соответствующих центров труда), как отмечено выше, придают особое значение категории «Производительность труда», постольку ясно, что эту категорию необходимо каким-то образом рассчитывать относительно результатов производства богатства экономическим организмом человеческого общества. Данными для расчета, как по Смигу, так и по Марксу, являются результат деятельности экономического организма и количество занятых в этом организме людей. Поскольку по Марксу в производстве участвуют не только люди, но и технические средства и сырье, постольку труд подразделяют на «живой труд» работников и «труд овеществленный», пошедший на создание технических средств и сырья.

С учетом отмеченного, производительность труда  $P_T$  по Марксу определится как деление созданного экономическим организмом количества товарных тел  $N_T$  (пропорционально труду  $T$ ), на сумму живого  $T_{ж}$  и овеществленного  $T_o$  труда, определяемых как численность соответствующих работников. При этом ясно, что производительность труда только в том случае растет с течением времени, если количество живого труда уменьшается, а доля овеществленного труда в средствах производства если и возрастает, то этот прирост овеществленного труда должен быть меньше величины, на которую убывает живой труд. Соответственно по Марксу имеем:

$$P_T = (N_T = f(T)) / (T_{ж} + T_o). \quad (1)$$

По Смиуту формула будет иной. Отличие определится утверждением Смита о том, что количество произведенных товарных тел определяется не только затратами живого труда  $T$ , но и участием животных  $Ж$  и природы  $ПР$ :

$$P_T = (N_T = f(T, Ж, ПР)) / (T_{ж} + T_о) \quad (2)$$

Здесь вполне ясно, что если прав Смит, то использование формулы (1) некорректно, ибо расчет производительности труда по Марксу заведомо завышается на величину количества товарных тел, создаваемых пропорционально участию животных  $Ж$  и природы  $ПР$ , т.е. является ошибочным.

В то же время расчет производительности по Смиуту, так же невозможен, ибо нет оценки тех частей продукта, которые Смит относил на счет природы и животных.

Вместе с тем размышления Маркса касались всего экономического организма (промышленной и аграрной сфер). Ведь по Марксу в сфере обращения промышленные товары меняются на сельскохозяйственные. Стало быть, у них есть то общее, что позволяет менять товары сельского хозяйства на товары промышленные. И те, и другие, в таком случае, становятся участниками сферы обращения меновыми полезностями. Но здесь надо иметь в виду, что у Смита его вывод касался аграрной сферы.

Учитывая это, необходимо определить категорию, которая является общей для производства полезностей, как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Так, Смит писал: *«Численность населения той или другой страны пропорциональна не тому количеству людей, которое может быть обеспечено доставляемыми ею одеждой и жилищем, а тому количеству людей, которое может быть прокормлено ею»* [6, С. 194].

Маркс с этим соглашался: *«...производство продуктов питания является самым первым условием жизни непосредственных производителей и всякого производства вообще»* [8, С. 184].

Однако Маркс полагал, что с течением времени в производстве пищи участие сил природы уменьшается и определяется достижениями

химии: *«Поэтому, хотя плодородие и является объективным свойством почвы, экономически оно все же постоянно подразумевает известное отношение – отношение к данному уровню развития химических и механических средств агрикультуры, а потому и изменяется вместе с этим уровнем развития»* [8, С. 202]. Т.е. Маркс полагал, что по мере развития человечества участие природы и животных в создании необходимых человеку предметов (тел, благ, полезностей) уменьшается, и все больше этих объектов создается трудом человека через применение «химических и механических средств агрикультуры».

Из сопоставления мыслей двух политэкономистов следует, что оба они признавали пищу в качестве первейшего и необходимого условия для производства товаров, как в сельскохозяйственном производстве, так и в промышленности. Но Смит усматривал вечное участие природы в производстве пищи, в то время как Маркс отдавал предпочтение средствам искусственным. Значит, исследование сферы производства пищи может помочь выявить степень участия природы в производстве пищи для обеих сфер производства товаров по мере развития экономического организма. И такие исследования были проведены. В результате было установлено, что продукция в сельском хозяйстве, как некий обобщенный урожай  $У$ , определяется произведением факторов [9-12]:

$$Y = y_0 \cdot S_{зас} \cdot \prod_{i=1}^n \Phi_i, \quad (3)$$

где  $y_0$  – средняя урожайность культуры, прогнозируемая на засеваемой площади,

$S_{зас}$  – площадь, засеваемая соответствующей культурой,

$\Phi_i$  – влияющий на урожай фактор любой материальной природы, сводимый к безразмерной величине через отношения текущей  $\Phi_{i,тек}$  его величины, как материального объекта, к его  $\Phi_{i,опт}$  оптимальной величине:

$$\Phi_i = \frac{\Phi_{i,тек}}{\Phi_{i,опт}}. \quad (4)$$

Среди выявленных на сегодня факторов, основными являются фактор естественного плодородия, фактор труда, фактор иссушения почвы и пр. Фактор же искусственных химических удобрений, как установлено учеными-биологами, действует на плодородие отрицательно [13].

Все эти факторы не являются социальными. Их сущность полностью связана с явлениями природы и следствиями аграрной деятельности людей. При этом очевидно, что факторы, определяемые природой, не могут быть заменены трудом, ибо выступают независимыми друг от друга и обязательными участниками производства пищи. Это обосновывается тем, что при равенстве любого из них нулю (фактор как бы перестает действовать), количество производимой пищи также сводится к нулю.

Поскольку факторы не могут превышать единицы, но при определенных условиях действие факторов может снижаться до нуля, постольку, результат производства, например, пищи, как по количеству, так, тем более, по качеству, может быть значительно меньше единицы. Это может привести и приводит к ухудшению экологии, к снижению качества и количества безопасной для здоровья пищи, к ухудшению здоровья людей [14,15]. Поэтому управленцы государств, как раньше, так и сегодня, вынуждены направлять усилия сообщества людей на поиск способа решения возникающих проблем. Однако, ввиду неполноты исследований у Смита и Маркса, имеющих у человечества знаний для решения проблемы явно не хватает [16, 17]. В результате отсутствия необходимых знаний наступает неуправляемое состояние бегства от голода [18].

В СССР было несколько попыток рассчитать производительность труда на селе. Так, в 1941 г. экономист М.И. Кубанин опубликовал расчет, из которого следовало, что в 1937 г. производительность труда в колхозах была в 4,5 раза ниже, чем в 1929 г. в фермерских хозяйствах США [19]. Но соответствовало ли это действительности?

Ведь в расчетах Кубанин не мог учитывать состояние естественного плодородия и степени

иссушения почв ни в США, ни в СССР, ибо эти понятия на дату проведения Кубаниным расчета не являлись предметом политической экономии и не были выявлены наукой, как факторы производства урожая в сельском хозяйстве. Было лишь известно, что в США к 1930 году насчитывалось «6289 тыс. фермерских хозяйств, а численность населения, живущего на фермах, достигала 30,4 млн. человек, что составляло около 25% населения США ....Около 1,2 млн. ... крупнокапиталистических предприятия ...систематически применявшие труд большого числа наемных рабочих, эти хозяйства сосредоточили к концу 20-х годов почти две трети фермерской земли и производили около 60% валовой продукции сельского хозяйства США» [20]. Что это за число наемных рабочих – в статистике США не указывалось. При этом известно, что на уборке урожая всех фермерских хозяйств принимали участие временные рабочие из Мексики и иных стран Южной Америки. И число этих наемных рабочих превышало число занятых в земледелии фермеров. Т.е. в США на период уборки урожая число людей, находившихся на территории сельских угодий и поселений, превышало число населения этих территорий не менее чем на 25 %. Кубанин же в расчете производительности труда не учитывал отмеченные особенности производства пищи в США. Как следствие, он завысил производство продукции в фермерских хозяйствах в 2,5 раза, а количество занятых на уборке урожая людей посчитал без учета участия в этой уборке сторонних нанятых рабочих. В результате, даже без учета зависимости производства пищи от природных факторов, Кубанин допустил ошибку арифметического порядка.

Так, фермеры, с учетом указанной коррекции, произвели продукции (в денежном выражении) не на 14074 млн. долларов, а на 5629,6 млн. долларов, а колхозы, по данным самого Кубанина, произвели продукции на 6083 млн. долларов. При этом, колхозников в 1937 году было около 80% от населения в 29 млн., занятого в сельском хозяйстве. Т.е. число колхозников составляло 23,2 млн. Т.о. в 1937 г. на одного колхозника про-

изводилось продукции на 282,19 долларов, а в фермерских хозяйствах США – на одного фермера производилось продукции, оцениваемой в 167,4 доллара. Т.е. производительность труда, как ее понимали экономисты, в колхозах на 1937 г. была выше в 1,685 раза, чем в разоряющихся фермерских хозяйствах США в 1930 г.

В 1956 г. ученица Венжера Т.И. Заславская по поручению своего руководителя рассчитала производительность труда в сельском хозяйстве СССР и США. По результатам этих расчетов Т.И. Заславской было запланировано выпустить специальную монографию. Но, как вспоминает Т.И. Заславская, поскольку результаты ее расчетов совпали с результатами расчетов Кубанина, то это не устроило Н.С. Хрущева. Поэтому, как сообщает Т.И. Заславская, расчеты были уничтожены КГБ [21, С. 8]. Почему Т.И. Заславская не выпустила книгу хотя бы в 1983 г., когда она стала советником М.С. Горбачева, она так же не сообщает. Поэтому проверить расчеты Т.И. Заславской не представляется возможным.

Увеличение в тридцатых годах производительности труда в колхозах СССР и повышение культуры производства до уровня американского производства подтверждается в докладе специалистов сельскохозяйственного Департамента Правительства США о своей двухмесячной поездке по СССР в 1934 году [22].

Что же касается производительности труда в советском сельском хозяйстве в 1956 г., то здесь необходимо напомнить, что «целинные урожаи превзошли все ожидания. Во второй половине 1950-х гг. они дали половину всего зерна, выращенного в СССР» [23].

При этом, при посеве урожая участвовало около миллиона человек, и лишь в уборочную страду количество занятых в ней людей «превысило 2 млн. человек» [24].

По методике М.И. Кубанина нетрудно подсчитать, что производительность труда в расчете на единицу произведенной продукции в 1956 г. в чисто социалистических хозяйствах была выше в 15 раз, чем в колхозах в 1937 г. Следовательно, производительность труда по производству зерна

в 1956 г. в СССР была (1, 685 x 15) ровно в 25, 275 раз выше, чем в 1930 г. в фермерских хозяйствах США. Причем, в 1956 г. все сельское хозяйство США стало дотируемым, а производство зерна в СССР было сверхрентабельным. Т.е. результаты расчетов Т.И. Заславской в 1956 г. не соответствовали действительности.

Вместе с тем, из приведенного исследования следует, что расчет категории «производительность труда», как некоего показателя качества разных общественно-экономических формаций, рассчитываемого путем деления результатов деятельности экономического организма на количество занятых в экономическом организме людей, некорректен. Это объясняется тем, что производимые экономическим организмом блага (вещи, предметы, полезности в натуральном или денежном выражении), как результат появления в обществе объектов для удовлетворения потребностей людей, определяются не только трудом, а участием в производстве факторов, разнородных по их сущности. Так, фактор естественного почвенного плодородия никак не сопоставим с трудовым фактором, который, в свою очередь, невозможно сопоставить с фактором иссушения, фактором атмосферных осадков или фактором солнечной активности, определяющей фотосинтез.

Стало быть, от деятельности по оптимизации категории «производительность труда» по методикам, в которых не учитываются силы природы, нельзя ожидать результатов, которые могут помочь решению проблемы голода в любой стране мира, не затрагивая интересов воспроизводства той или иной человеческой цивилизации. По крайней мере, на сегодняшний день, Германский центр производительности труда RKW, Европейская ассоциация повышения производительности труда EANPC не выработали мер, предотвращающих снижение производства пищи в Европейских государствах. Во всех этих государствах наблюдается возрастающая зависимость от поставок пшеницы и иной пищи из республик бывшего СССР.

Одновременно, деятельность Азиатской ассоциации повышения производительности труда

APD не предотвратила катастрофического снижения производства пищи в Шри-Ланке и Пакистане [25, 26]. Вместе с тем, в США вместо устойчивого производства пищи наблюдается устойчивая тенденция к снижению ее производства [27].

Не радуют результатами исследований и иные ассоциации ученых. На сегодня это подтверждается тем, что такие мощные клубы, как Римский и Бильдербергский, по исследованиям объединений ученых-экономистов, работающих по их заданию, знакомят мир с весьма пессимистичными прогнозами. А именно – если не сократить количество людей на Земле до одного миллиарда, то человечество как бы прекратит свое существование. Поскольку сейчас на Земле около 8 млрд. людей, то при таком подходе необходимо избавиться от 7 млрд. людей. Кто и как должен этим заниматься – ученые не знают. Как не знают, кого из людей необходимо оставить, а кого как бы сократить. Вероятно поэтому, у человечества добровольцев на эвтаназию не наблюдается.

Но человечество уже встречалось с исчезновением с исторической арены самых мощных по своему потенциалу государств. Так, в XV веке перестала существовать Римская Империя, а в XX веке с исторической арены сошел СССР. Исследование выявило общность причины исторических феноменов. Сущность этой причины заключалась в способе ведения земледелия, приведшего к уменьшению естественного почвенного плодородия. Как следствие, в обоих государствах стал наблюдаться дефицит производства пищи. Но если в Римской Империи производство пищи снизилось до критической величины, то в СССР экономисты ускорили ликвидацию государства, посоветовав советскому правительству заменить в СССР социализм на капитализм [28].

Сопоставление этого установленного факта с прямой зависимостью урожая от описанного выше произведения безразмерных величин факторов вызывает необходимость предметного рассмотрения производительности труда, рассчитываемой по выражению (2) применительно к сфере сельского хозяйства. В этом случае, в качестве количества благ  $N_p$ , произведенного

в сельском хозяйстве, выступает урожай  $У$  по выражению (3). Соответственно, имеем:

$$P_T = (N_T = f(T, \mathcal{J}, PP)) / (T_{\mathcal{J}} + T_o) = \\ = y_0 \cdot S_{\text{зас}} \prod_{i=1}^m \Phi_i / (T_{\mathcal{J}\mathcal{C}} + T_{o\mathcal{C}}), \quad (5)$$

где  $T_{\mathcal{J}\mathcal{C}}$  – затрачиваемый живой труд в сельском хозяйстве,

$T_{o\mathcal{C}}$  – труд, овеществленный в основных средствах сельхозпроизводства.

Поскольку задачей совершенствования сельского хозяйства через исследование производительности труда является сокращение применения в нем живого труда, на который тратится пища, постольку ясна цель такого исследования. Этой целью исследований производительности труда является создание такого производства пищи, в котором применение живого труда будет сокращаться при минимизации затрат овеществленного труда на создание средств производства в сельском хозяйстве.

Однако цель сокращения живого труда в сельском хозяйстве не может привести к процветанию человеческого сообщества, что следует из анализа тенденции относительного уменьшения количества живого труда в производстве пищи.

Так, в сельском хозяйстве Великобритании, население которой в XVI веке составляло около 4 млн. человек, трудились 80% населения. К 1850 г. доля сельхозпроизводителей снизилась до 22%. В настоящее время в Соединенном Королевстве из 46,7 млн. человек граждан в сельском хозяйстве занят 1 % населения [29]. При этом, Великобритания обеспечивает себя сельхозпродукцией всего на 70%.

В таких странах, как США, ФРГ, Франция, Италия количество занятых в сельском хозяйстве людей не превышает 3% от всего населения этих стран. Но во всех этих странах наблюдается высокая степень зависимости от импорта сельхозпродукции.

Из приведенных данных следует, что дальнейшее увеличение производительности труда в сельском хозяйстве капиталистических стран за счет сокращения в нем живого труда, прак-

тически вырождается в бессмысленность. Действительно, сокращение доли живого труда в сельском хозяйстве даже до нуля никак не может снизить угрозу голода, наступающего в мире. Другими словами, производительность труда людей, занятых в производстве пищи, не определяет устойчивость развития человеческого общества.

Эта устойчивость определяется состоянием экономического организма в целом. И это состояние зависит от количества пищи. Но эта зависимость определяется тем, что производство пищи определяется произведением безразмерных факторов, каждый из которых определяется отношением его текущего значения к его оптимальному значению. Значит, весьма важным является выявление роли иных факторов, а не фактора труда, к которому Маркс свел минеральные удобрения и иные средства производства, производимые с помощью труда. Это указывает на особую значимость для экономического организма естественных факторов природы.

Из изложенного следует, что производительность труда не является категорией, определяющей устойчивое развитие экономического организма. Значит, трата ресурсов и времени на исследование этой категории не может способствовать получению знаний, необходимых для развития экономики государства. Представляется, что исследование производительности экономического организма с целью добычи знания о механизме естественного почвенного плодородия, может гарантировать устойчивое развитие производства пищи и экономики в целом. Рациональность этого пути обоснована.

Так, исследование земледелия позволило выявить, что уменьшение производства пищи и снижение ее качества определяется ведением земледелия на основе рекомендаций, основанных на ошибочных теориях аграрных и связанных с ними наук [30, 31]. Именно эти теории, воплощенные в практику ведения сельского хозяйства, привели к росту непроизводительных издержек из-за применения в сельском хозяйстве технологий, в основе которых лежат ошибочные тео-

рии. Экономический ущерб, наносимый России такими технологиями, исчисляется сотнями миллиардов долларов. В конечном счете, такие технологии, становятся тормозом на пути развития экономики [32]. Вполне ясно, что в масштабах мира ущерб мировой экономике исчисляется триллионами долларов.

Но поскольку пища является основой деятельности человеческого общества, то проблема очищения отраслевых наук от ошибочных теорий является важнейшей.

Вместе с тем известно, что «Невозможно решить проблему на том же уровне, на котором она возникла» [33]. Стало быть, поскольку ошибочные теории существуют внутри аграрных и связанных с ними науках, постольку решение проблемы очищения этих наук от ошибочных теорий представителями этих наук невозможно. Эта невозможность, отмеченная Эйнштейном, усиливается тем, что в истории имеются лишь примеры того, что последователи ошибочных теорий всегда активно препятствовали такому очищению в силу их добросовестного заблуждения.

Изучение возникшей проблемы необходимости очищения любой науки от имеющейся в ней ошибочной теории, позволило выявить условия возможности преодоления теоретических заблуждений. Оказалось, что очищение любых наук от имеющихся в них недостоверных положений возможно двумя способами.

Один из способов сформулировал Макс Планк: *«Новая научная истина побеждает не тем что убеждает своих оппонентов и заставляет их увидеть свет, а тем что оппоненты в конце концов умирают, и вырастает новое поколение, уже с ней знакомое»* [34].

Применительно к рассматриваемому случаю, заблуждения в аграрных и связанных с ними науках существуют более 180 лет [30, 31]. И за это время число носителей ошибочных положений не только не уменьшилось, а многократно возросло. Количество сторонников заблуждений ежегодно расширенно воспроизводится во всем мире через обучение в аграрных вузах десятков миллионов человек. Стало быть, этот спо-

соб Планка востребованным быть не может, т.е. является нереализуемым.

Вторым способом является следование законам, принятым в государстве для регулирования научной деятельности. Этот путь был исследован. Оказалось, что Федеральный закон № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» не может содействовать решению выявленной проблемы [35-38]. Что любопытно, содержание указанного закона не соответствует требованиям, предъявляемым к порядку его написания и сути. Так, в законе не упоминаются категории «наука», «ученый», «научно-исследовательская работа», «научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа», «изобретение», не расшифровано понятие «научная дискуссия», не предусмотрен порядок проведения научной дискуссии, не излагается следствие от полученных на дискуссии результатов.

Вместе с тем, исследование застоя в науках с позиций логики Аристотеля и его вклада в методiku разрешения научных споров позволило обозначить возможное разрешение проблемы застоя в науках с помощью аподиктической дискуссии, которая должна осуществляться в рамках соответствующего положения о ее проведении.

Представляется, что такой путь не только необходим, поскольку научно обоснован. Институционализация научной дискуссии, как мероприятия по решению назревшей в мире научной проблемы снижения производства пищи, весьма актуальна. Ведь только в России экономический ущерб от реализации положений ошибочных теорий, приведших к дефициту пищи и военным конфликтам, в сумме с дотациями сельскому хозяйству уже превышают сотни миллиардов долларов [39, 40].

#### Выводы

1. Трата ресурсов и времени на исследование категории «Производительность труда» не может привести к решению продовольственной проблемы.

2. Основным препятствием на пути развития экономик государств мира является ошибочность теорий, лежащих в основе производства пищи экономическим организмом человеческих цивилизаций.

3. Федеральный закон № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» из-за наличия в нем упущений является препятствием на пути развития науки.

4. Без устранения в аграрных и связанных с ними науках ошибочных теорий, в мире будет расти, как дефицит производства пищи, так и угроза мировой войны за земельные ресурсы.

5. Без институционализации научной дискуссии ошибочные теории не могут быть устранены. Стало быть, без этого мероприятия стагнация науки, бедность и смертности населения будут нарастать, приближая социальную революцию и войны за природные ресурсы.

#### Список литературы

1. Экономика труда: Учебник / Под ред. проф. П.Э. Шлендера и проф. Ю.П. Кокина. – М.: Юристъ. 2002. – 203 с.
2. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., пере-раб. и доп. – М.: Большая российская энциклопедия, 1998. – 1456 с.
3. *Зубахин А.М., Вишнякова Т.В.* К вопросу о производительности труда // Вестник Алтайского государственного университета. – 2006. – № 5 (25). – С. 59–63.
4. *Кожанов М.В.* Эволюция понятия производительности // Вестник Московского государственного университета печати. – 2011. – № 2. – С. 332–336.
5. *Маркс К. и Энгельс Ф.* Соч., 2-е изд. – Т. 23. – 907 с.
6. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо. 2009.
7. *Маркс К., Энгельс Ф.* Капитал. Сочинения. Издание 2. Том 24.
8. *Маркс К., Энгельс Ф.* Сочинения. Издание 2. Т. 25, Ч. 2. – М.: Госпитализат, 1961.
9. *Тарханов О.В.* Аналитическая оценка ожидаемого урожая // Избранные лекции X

Всероссийской школы «Экология и почвы». – Пушино, 2001. – С. 330–336.

10. *Тарханов О.В.* Теоретическая экономия (тупик классового подхода). – М.: «Экономика», 2003. – 351 с.

11. *Тарханов О. В.* Политическая экономия: термины и определения // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 1(29). – С. 95-103. – DOI 10.37468/2307-1400-2020-1-95-103. – EDN TUTNYV.

12. *Тарханов О.В.* Экономический организм: факторы производства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 2(30). – С. 75-85. – DOI 10.37468/2307-1400-2020-2-75-85. – EDN PAKFBE.

13. Применение минеральных удобрений как один из факторов токсикоза почв в агробиоценозах / Г. М. Ширская, Г. Е. Пивоваров, Н. Ф. Гомонова // Тр. Вс. Симпозиума «Микроорганизмы как компонент биогеоценоза». – Алма-Ата, 1982. – С. 135–136.

14. *Тарханов О.В.* Экология и агроценоз // Экология и жизнь. – 2011. – № 2. – С. 12–19.

15. *Тарханов О.В.* Качество зерна: теория, практика, наблюдения // Аграрный сектор. – 2016. – № 1(13). – С. 42–75.

16. *Тарханов О.В.* Управление экономикой сельского хозяйства // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – Т. 6, № 36(93). – С. 31-35. – EDN NBKDRZ.

17. *Тарханов О.В.* Управленческое решение и знание // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – Т. 7, № 7(100). – С. 39-45. – EDN NCSUFV.

18. *Тарханов О.В.* Бегство от голода: история реформ аграрных технологий и современные проблемы // Истории мировой экономики. 3 выпуск. – М.: Институт экономики РАН, 2014. – С. 220–238.

19. *Кубанин М.И.* Уровень производительности труда в сельском хозяйстве СССР и США // Проблемы экономики. – № 1. 1941 г. – С. 53–79.

20. *Язьков Е.Ф.* Фермерское движение в США в 1932 – 1933 годах // Вопросы истории. – 1956. – № 9. – С. 31–44.

21. *Докторов Б.* «Самое интересное и достойное занятие – это наука». Интервью с Т. И. Заславской // Телескоп, 2005.

22. Колхозы СССР 1934 года глазами американских специалистов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aftershock.news/?q=node/1203123&utm\\_source=telegram](https://aftershock.news/?q=node/1203123&utm_source=telegram) (дата обращения 08.01.2023).

23. *Журавлев С.* Целинная эпопея // Живая история. 20.02.2018.

24. *Попова А.* Освоение целины в Казахстане // Агро жизнь. – 2014. – №1 (32).

25. Шри-Ланка: крах зеленого эксперимента. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [rabkor.ru/columns/analysis/2022...sri-lanka-crisis/](http://rabkor.ru/columns/analysis/2022...sri-lanka-crisis/) (дата обращения 08.01.2023).

26. Власти Пакистана заявили о гуманитарном кризисе из-за. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/15546559](http://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/15546559) (дата обращения 08.01.2023).

27. «Я в шоке»: посевной тур по США показывает пострадавшие от засухи поля. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zerohedge.com/commodities/im-shocked-us-crop-tour-reveals-drought-stricken-cornfields> (дата обращения 08.01.2023).

28. *Тарханов О.В.* Политическая экономия: причины расхождения с практикой // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 3(31). – С. 69-94. – DOI 10.37468/2307-1400-2020-3-69-94. – EDN WTRAVK.

29. Сельское хозяйство в Соединенном Королевстве. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [ru.wikibrief.org/wiki/Agriculture\\_in\\_the\\_United\\_](http://ru.wikibrief.org/wiki/Agriculture_in_the_United_) (дата обращения 08.01.2023).

30. *Тарханов О.В.* Кризис международной безопасности как следствие системы научных заблуждений // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2017. – № 3(19). – С. 93-100. – EDN ZQLGPB.

31. *Тарханов О.В.* Химизация земледелия в СССР: причина и следствие // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2021. – № 3(35). – С. 84-99. – DOI 10.37468/2307-1400-2021-3-84-99. – EDN VAKEVJ.

32. Тарханов О.В., Тарханова Л.С. Современные технологии переработки навоза и помета как тормоз экономики. – Уфа: Системы и технологии. 2009. – 160 с.

33. Три урока по решению проблем от Альберта Эйнштейна. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: FB.ru/post/psychology/2019/4/10/84599 (дата обращения 08.01.2023).

34. Наука движется вперед с каждым похороном. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: motek.livejournal.com/95886.html (дата обращения 08.01.2023).

35. Тарханов О.В. О причинах деградации экономики и мерах по их преодолению // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2022. – № 1(37). – С. 106-122. – DOI 10.37468/2307-1400-2022-1-106-122. – EDN EEZMJH.

36. Тарханов О.В., Тарханов А.О. Человеческое общество и безопасность // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2022. – № 4(40). – С. 43-56. – DOI 10.37468/2307-1400-2022-4-43-56. – EDN DHDISA.

37. Тарханов О.В. О цифровизации и решении проблем голода и мира // Модернизация и трансформация научной деятельности в условиях цифровизации: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, г. Стерлитамак, 9 января 2023г. – Стерлитамак: АМИ, 2023. – С. 86–88.

38. Тарханов О.В. Интеллектуальный потенциал общества и наука // Интеллектуальный потенциал общества как драйвер инновационного развития науки. Ч. 1: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Иркутск: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2023. – С. 140–142.

39. Тарханов О.В. И вновь о плодородии российских нив // Крестьянские ведомости. 2014.

40. Тарханов О.В. Научная дискуссия, как инструмент познания и научно-технической политики // Сборник научных статей, посвященный 30-летию методического семинара при факультете философии и социологии Башкирского государственного университета. – Уфа: РИЦ БашГУ. 2022. – С. 102–117.

## References

1. Labor Economics: Textbook / Edited by prof. P. E. Shlender and prof. Yu. P. Kokin. – М.: Jurist. 2002. – 203 s.

2. A large encyclopedic dictionary. 2nd ed., re-slave. and additional. – М.: The Great Russian Encyclopedia. 1998. – 1456 s.

3. Zubakhin A.M., Vishnyakova T.V. On the issue of labor productivity // Bulletin of the Altai State University. – 2006. – No 5 (25). – P. 59–63.

4. Kozhanov M.V. Evolution of the concept of productivity // Bulletin of the Moscow State University of Press. – 2011. – No. 2 – P. 332-336

5. Marx K., Engels F. Essays. Edition 2. Gospolitizdat. –Vol.23. – 907 p.

6. Smith A. Research on the nature and causes of the wealth of nations. – М.: Eksmo. 2009.

7. Marx K., Engels F. Capital. Essays. Edition 2. Volume 24.

8. Marx K., Engels F. Essays. Edition 2. Vol. 25, Part 2. – М.: Gospolitizdat, 1961.

9. Tarkhanov O.V. Analytical assessment of the expected harvest // Selected lectures of the X All-Russian School “Ecology and soils”. – Pushchino, 2001. – P. 330–336.

10. Tarkhanov O.V. Theoretical economy (a dead end of the class approach). – М.: Ekonomika, 2003. – 351 p.

11. Tarkhanov O.V. Political economy: terms and definitions // National security and strategic planning. – 200. – No. 1 (29). – P. 95–103.

12. Tarkhanov O.V. Economic organism: factors of production // National security and strategic planning. – 2020. – No. 2 (30). – P. 75-85

13. Shirskaya G.M. et al. The use of mineral fertilizers as one of the factors of soil toxicosis in agrobiocenoses / G. M. Shirskaya, G. E. Pivovarov, N. F. Gomonova // Tr. Vs. of the Symposium “Microorganisms as a component of biogeocenosis”. – Alma-Ata, 1982. – P. 135–136.

14. Tarkhanov O.V. Ecology and agrocenosis // Ecology and life. – 2011. – No. 2. – P. 12–19.

15. Tarkhanov O.V. Grain quality: theory, practice, observations // The agricultural sector. – 2016. – No. 1 (13). – P. 42–75.

16. *Tarkhanov O.V.* Management of agricultural economics // National interests: priorities and security. – 2010. – No. 36 (86). – P. 31–35.
17. *Tarkhanov O.V.* Managerial decision and knowledge // National interests: priorities and security. – 2011. – No. 7 (100). – P.39–45.
18. *Tarkhanov O.V.* Flight from hunger: the history of agrarian technology reforms and modern problems // History of the world economy. 3rd Issue. – M.: Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2014. – P. 220–238.
19. *Kubanin M.I.* The level of labor productivity in agriculture of the USSR and the USA // Problems of Economics. – 1941. – No. 1. – P.53–79.
20. *Yazkov E.F.* The farmer movement in the USA in 1932-1933 // Questions of history. – 1956. – No. 9. – P. 31-44.
21. *Doctors B.* “The most interesting and worthy occupation is science”, Interview with T. I. Zaslavskaya // The telescope. – 2005.
22. Collective farms of the USSR in 1934 through the eyes of American specialists. [electronic resource]. – Access mode: [https://aftershock.news/?q=node/1203123&utm\\_source=telegram](https://aftershock.news/?q=node/1203123&utm_source=telegram) (accessed date 08.01.2023).
23. *Zhuravlev S.* Virgin epic // Living History. 20.02.2018
24. *Popova A.* Development of virgin lands in Kazakhstan // Agro life. – 2014. – № 1 (32).
25. Sri Lanka: the collapse of the green experiment. [electronic resource]. – Access mode: [rabkor.ru “columns/analysis/2022...sri lanka-crisis/](http://rabkor.ru/columns/analysis/2022...sri-lanka-crisis/) (accessed date 08.01.2023).
26. The Pakistani authorities have declared a humanitarian crisis due to. [electronic resource]. – Access mode: [tass.ru “mezhdunarodnaya-panorama/15546559](http://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/15546559) (accessed date 08.01.2023).
27. “I’m in shock”: a sowing tour of the USA shows drought-affected fields. [electronic resource]. – Access mode: <https://www.zerohedge.com/commodities/im-shocked-us-crop-tour-reveals-drought-stricken-cornfields> (accessed date 08.01.2023).
28. *Tarkhanov O.V.* Political economy: reasons for divergence from practice // National security and strategic planning. – 2020. – No. 3(31). – P. 69-94. – DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-69-94>.
29. Agriculture in the United Kingdom. [electronic resource]. – Access mode: [ru.wikibrief.org/wiki/Agriculture\\_in\\_the\\_United\\_](http://ru.wikibrief.org/wiki/Agriculture_in_the_United_) (accessed date 08.01.2023).
30. *Tarkhanov O.V.* The crisis of international security as a consequence of the system of scientific misconceptions // National security and strategic planning. – 2017. – No. 3 (19). – P. 94-100.
31. *Tarkhanov O.V.* Chemicalization of agriculture in the USSR: cause and effect // National security and strategic planning. – 2021 . – № 3 (35). – P.84-99.
32. *Tarkhanov O.V., Tarkhanova L.S.* Modern technologies of manure and manure processing as a brake on the economy. – Ufa: Systems and technologies, 2009. – 160 p.
33. Three lessons on problem solving from Albert Einstein. [electronic resource]. – Access mode: [FB.ru/post/psychology/2019/4/10/84599](https://fb.ru/post/psychology/2019/4/10/84599) (accessed date 08.01.2023).
34. Science moves forward with every funeral. [electronic resource]. – Access mode: [motek.livejournal.com/95886.html](http://motek.livejournal.com/95886.html) (accessed date 08.01.2023).
35. *Tarkhanov O.V.* On the causes of economic degradation and measures to overcome them // National security and strategic planning. – 2022. – No. 1(37). – P. 106-122. DOI 10.37468/2307-1400-2022-1-106-122.
36. *Tarkhanov O.V., Tarkhanov A.O.* Human society and security // National security and strategic planning. – 2022. – No. 4(40). – P. 82-90. – DOI: 10.37468/2307-1400-2022-4-6-22
37. *Tarkhanov O.V.* On digitalization and solving the problems of hunger and peace // Modernization and transformation of scientific activity in the conditions of digitalization: A collection of articles on the results of the International Scientific and Practical Conference, Sterlitamak, January 9, 2023. – Sterlitamak: AMI, 2023. S. 86–88.
38. *Tarkhanov O.V.* Intellectual potential of society and science // Intellectual potential of society as a driver of innovative development of science. Part I: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. – Irkutsk: OMEGA SCIENCE, 2023. – P.140–142.

39. *Tarkhanov O.V.* And again about the fertility of Russian fields // *Peasant vedomosti*. 2014. Collection of scientific articles dedicated to the 30th anniversary of the methodological seminar at the Faculty of Philosophy and Sociology of Bashkir State University. – Ufa: RIC BASHGU, 2022. – P. 102–117.
40. *Tarkhanov O.V.* Scientific discussion as a tool of cognition and scientific and technical policy //

*Статья поступила в редакцию 12 января 2023 г.*

*Принята к публикации 26 мая 2023 г.*

**Ссылка для цитирования:** Тарханов О.В. Производительность труда: роль и следствия // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2023. № 2(42). С. 36-49. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2023-2-36-49>

**For citation:** Tarkhanov O.V. Labor productivity: role and consequences // National security and strategic planning. 2023. № 2(42). pp. 36-49. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2023-2-36-49>

#### **Сведения об авторах:**

**ТАРХАНОВ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ** – кандидат технических наук, академик Международной Инженерной Академии, научный руководитель межведомственной лаборатории УГАТУ, директор и главный конструктор Башкирского научно-инженерного центра по технологии переработки органики, г. Уфа, Россия  
e-mail: [gelo-t@yandex.ru](mailto:gelo-t@yandex.ru)

#### **Information about authors:**

**TARKHANOV OLEG V.** – Candidate of Technical Sciences, Academician of the International Engineering Academy, Scientific Supervisor of the Interdepartmental Laboratory of USATU, Director and Chief Designer of the Bashkir Scientific and Engineering Center for Organic Processing Technology, Ufa, Russia  
e-mail: [gelo-t@yandex.ru](mailto:gelo-t@yandex.ru)