

## Отечественный опыт в области научной организации производства и возможности его использования с позиций бережливого производства

Олег Николаевич Мельников<sup>1</sup>, Никита Алексеевич Ганькин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Москва, Россия

105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

E-mail: melnikov@creativeconomy.ru

<sup>2</sup> Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия  
119571, г. Москва, проспект Вернадского, д. 82

E-mail: ngankin@yandex.ru

Поступила в редакцию: 27.08.2018; одобрена: 01.10.2018; опубликована онлайн: 30.12.2018

### Аннотация

*В статье представлены результаты сравнительного исследования достижений ведущих российских научных школ, стоявших у истоков научной организации производства.*

**Цель:** Основная цель работы состоит в том, чтобы выяснить, какие положения отечественных научных школ в области организации производства, появившихся в начале XX века, сохранили свою актуальность до сих пор и могут быть развиты в настоящее время. Прежде всего, эти учения рассматривались с позиции использования концепций бережливого производства, причем не только материальных, но и информационных экономических продуктов.

**Методология проведения работы:** В качестве основных методов научного исследования использовались анализ и синтез, а также метод аналогий.

**Результаты работы:** Проведенное исследование доказало, что практически во всех направлениях исследований процессов организации производства в 20–30 гг. XX века, как правило, неявно присутствовал вектор влияния человеческих ресурсов. Однако в то время главенствующую роль играло производство материальных экономических продуктов с незначительной частью интеллектуальной составляющей в их составе (по сравнению с сегодняшним днем), в то время как сегодня интеллектуальная компонента стала несравнимо больше. Результатом исследования также стал модифицированный вариант японской концепции «4М» о роли материалов, машины, человека и метода управления трудом, с добавлением 5-й «М» (mentality – умственное состояние), позволяющий оценивать, наравне с материальной, также и интеллектуально-креативную (нематериальную) составляющую производственного процесса. Впервые предложено рассмотреть и исследовать возможности использования в практике управления человеческими ресурсами понятие «интеллектуально-креативные установки», как фактор, определяющий степень predispositionности работника к использованию своего интеллектуального потенциала через проявление требуемого уровня своих созидательных способностей при производстве информационных экономических продуктов.

**Выводы:** Было показано, что предметом углубленных исследований становятся не материальные, а информационные экономические продукты, при производстве которых решающей является логика донесения необходимой информации, причем с обязательным учетом формирования доверительных отношений между менеджментом предприятий и их работниками.

**Ключевые слова:** научная организация труда, организация производства, бережливое производство, доверительные отношения, человеческий фактор, производительность труда, социальная инженерия, сбережение ресурсов, цифровизация экономики, информационные экономические продукты, информационная этика

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Мельников О. Н., Ганькин Н. А. Отечественный опыт в области научной организации производства и возможности его использования с позиций бережливого производства // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 4. С. 530–545. DOI: 10.18184/2079-4665.2018.9.4.530-545

© Мельников О. Н., Ганькин Н. А., 2018

# National Experience in Scientific Production Organization and Opportunities of its Application from the Standpoint of Lean Manufacturing

Oleg N. Melnikov<sup>1</sup>, Nikita A. Gankin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bauman Moscow State Technical University (BMSTU), Moscow, Russian Federation  
5, building 1, 2nd Baumanskaya Str., Moscow, 105005

E-mail: melnikov@creativeconomy.ru

<sup>2</sup> The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation  
82, Vernadskogo avenue, Moscow, 119571

E-mail: ngankin@yandex.ru

Submitted 27.08.2018; revised 01.10.2018; published online 30.12.2018

## Abstract

**Purpose:** the article presents the results of a comparative study of the achievements of the leading Russian scientific schools, which stood at the origins of the scientific production organization. The main purpose of the study is to find out which theories of national scientific schools in the field of production organization appeared at the beginning of the 20th century have remained relevant until now and can be developed in our days. First of all, these theories were considered from the standpoint of the lean manufacturing concept usage, not only for material products, but for information products as well.

**Methods:** the analysis and synthesis, as well as the method of analogies were used as the main methods of this scientific research.

**Results:** the conducted research proved that almost in all researches of the production organization in 20–30 years of XX century, as a rule, the vector of influence of human resources on the manufacturing process was implicitly present. However, at that time, the dominant role was played by the production of material economic products with a small part of the intellectual component in their structure (compared to nowadays), while today the intellectual component became incomparably larger. The result of the study was also a modified version of the Japanese concept of «4M» on the role of materials, machine, man and method of labor management with the addition of the 5th «M» (mentality – a mental state), which allows to evaluate also the intellectual and creative (intangible) component of the production process. For the first time it is offered to consider and investigate possibilities of use in practice of human resources management the concept of "intellectual and creative attitudes" as the factor defining the degree of predisposition of the worker to use his intellectual potential through the required level of the creative abilities at production of information economy products.

**Conclusions and Relevance:** it was shown that the subject of the in-depth research is not material products, but the information economy products, in the production of which the logic of providing the necessary information becomes crucial, taking into consideration the formation of confiding relations between the management of enterprises and their employees.

**Keywords:** scientific production organization, production organization, lean manufacturing, confiding relationships, human factor, labor productivity, social engineering, saving recourses, digitalization, information economy products, information ethics

**Conflict of Interes.** The Authors declare that there is no Conflict of Interest.

**For citation:** Melnikov O. N., Gankin N. A. National experience in scientific production organization and opportunities of its application from the standpoint of lean manufacturing. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2018; 9(4):530–545. DOI: 10.18184/2079–4665.2018.9.4.530–545

## Введение

Проводя анализ исследований в области организации производства, невозможно обойти стороной тот советский опыт, который был получен в 20–30-х годах XX века в результате работы таких выдающихся ученых, как А.К. Гастев, П.М. Керженцев, Н.А. Витке, Е.Ф. Розмирович, О.А. Ерманский, И.М. Бурдянский и др. Они внесли огромный вклад в развитие научной организации производства, частично предвосхитив свое время. Будучи современниками таких великих организаторов производства, как Ф. Тейлор, Ф. Гилбрет, Г. Форд, А. Файоль, Г. Гант и др., отечественные ученые смогли прийти к схожим выводам, адаптировав

их к социалистической идеологии, а во многом и опередив своих именитых коллег, предложив очень оригинальные пути развития организации производства с упором, как мы сказали бы сегодня, на человеческий фактор.

К великому сожалению, эпоха бурного роста энтузиазма борьбы за научную организацию производства или труда (НОТ) продлилась немногим более 10-ти лет. Труды наших выдающихся ученых были впоследствии подвергнуты резкой критике со стороны государства и преданы забвению. Судьба каждого из них сложилась по-разному: кому-то повезло больше, кому-то меньше. Однако в целом этот бесценный опыт, который остается актуаль-

ным и по сегодняшний день, безвозвратно забывается, а труды данных авторов практически невозможно отыскать.

Это послужило причиной проведения нами исследования советских работ в области организации производства с высоты знаний сегодняшнего дня и современных течений в данной области, прежде всего, с анализа позиций использования принципов бережливого производства.

### Обзор литературы и исследований

Известно, что в 20–30-х годах XX столетия в СССР, с переходом от «военного коммунизма» к «новой экономической политике» с подачи В.И. Ленина, бурно начала развиваться научная организация производства [1]. Суть ее заключалась в том, что предприятия могут достичь максимального производственного эффекта за счет минимизации производственных затрат только в том случае, если они будут опираться на научный подход, тем самым минимизируя долю субъективизма и пресловутого «авось» в работе предприятий.

В первых рядах развития научной организации производства стояли такие советские ученые, как А.К. Гастев, П.М. Керженцев, Н.А. Витке, Е.Ф. Розмирович, О.А. Ерманский, И.М. Бурдянский. Ключевое отличие отечественной (советской) школы организации производства от западной заключается в том, что основным фактором, подлежащим научному изучению, являлся человеческий фактор.

Именно в этом состоит принципиальное отличие советской школы от американской, которая в то время занимала главенствующие позиции в области организации производства, благодаря талантливым исследованиям Ф. Тейлора, Ф. Гилбрета, Г. Форда и др., ставившим во главу угла фактор увеличения капитала. Данное отличие неудивительно, если вспомнить, что противоборствующие стороны «исповедовали» две диаметрально противоположные идеологии: социализм и капитализм.

Проанализируем основные труды каждого из вышеперечисленных советских ученых и попытаемся систематизировать опыт данного периода с позиций концепции современной организации производства – бережливого производства. При этом необходимо подчеркнуть, что конкуренция между ними в рамках проведения исследований НОТ была довольно сильной и часто бескомпромиссной, что зачастую приводило к ожесточенным спорам и противостояниям. Мы попытались это учесть, и для лучшего понимания особенностей и глубины проведенных ими исследований разбить их попарно.

**Материалы и методы.** В данной статье, в качестве основных методов научного исследования, использовались анализ и синтез, а также метод

аналогий. Авторские выводы, сформулированные в статье, интерпретированы с позиций концепции бережливого производства.

### Результаты исследования

*Трудовые установки А.К. Гастева и «Лиги Времени» П.М. Керженцева*

В авангарде отечественного движения советского периода за научный подход к организации производства выступали Гастев Алексей Капитонович (1882–1939) и Керженцев Платон Михайлович (1881–1940). Оба ученых были выдающимися представителями нового направления научных исследований в области организации производства, набиравшего свое развитие в Советском Союзе, как было сказано выше, в 20-х годах XX столетия, и добились значительных результатов в данной области науки.

По мнению А.К. Гастева, научная организация производства для социалистического общества заключалась не только в повышении производительности труда, улучшении качества, снижении себестоимости и т.д. [2], а также в изучении физических действий рабочего, как главного производственного ресурса предприятия. В современном прочтении, речь идет о человеческом факторе, не занявшем решающего места в экономике того исторического периода.

Иного мнения был П.М. Керженцев, который утверждал, что научная организация производства – это не только повышение производительности труда, но и увеличение его интенсивности. Однако, на наш взгляд, последнего можно добиться только через сознательное использование человеком своих творческих способностей. Если он не будет в достаточной степени их задействовать в своей работе, то достичь повышения интенсивности ручного труда не представляется возможным, поскольку этого можно добиться только через осознанное желание творчески использовать новые формы организации своего труда. То есть, другими словами, без привлечения его созидательных способностей невозможно достигнуть эффекта повышения интенсивности труда. Так, работа невозможно заставить действовать более интенсивно, чем это заложено в его программе. В то время как человек для этого приложит свои творческие способности и повысит интенсивность своего труда.

При этом П.М. Керженцев делал оговорку, что речь идет о такой интенсивности труда, при которой достигается максимум производительности труда, не приводящий к ухудшению физического состояния рабочего. То есть он исследовал особенности физического, а не интеллектуального труда человека. По его мнению, в данном случае особую роль играет фактор времени, борьбу за который он объявил своим главным лозунгом [3, 4].

Задачей же современной организации производства является повышение ценности экономических продуктов за счет использования ресурсов, ранее считавшихся безвозвратно потерянными. Среди основных, как материальных, так и нематериальных, потерь ресурсов, главным образом из-за несовершенства используемых технологических процессов, автор концепции бережливого производства, Таити Оно, выделяет семь видов потерь: перепроизводство, лишние запасы, транспортировка, ожидание, лишние этапы обработки, лишние перемещения, дефекты [5]. Ряд из указанных потерь можно сократить, с одной стороны, за счет совершенствования производственного процесса, с другой – за счет выбора оптимальной интенсивности труда рабочих. Поэтому современные японские инженеры уделяют особое внимание совершенствованию именно технологий и постоянному повышению творческой отдачи каждого рабочего («командная работа» и т.п.). Говоря о факторе времени, ему также уделяется особое внимание. В частности, для борьбы с потерями рабочего и организационно-подготовительного времени, времени хранения, транспортировки и т.д., они широко используют инструмент «схема потока создания ценности», включающий в себя картографирование процессов и их хронометраж.

Помимо указанного выше, А.К. Гастев считал, что необходимо «критически переосмыслить» весь теоретический и практический зарубежный опыт и использовать его положительные аспекты в будущей концепции. В отличие от А.К. Гастева, П.М. Керженцев сугубо критически относился к достижениям НОТ при капитализме. Он считал, что в условиях капитализма в обществе складывается враждебное отношение к научной организации производства со стороны рабочего класса, что результаты научной работы грубо искажаются из-за интересов капитала, и что анархия капитализма приводит к разобщению науки и практики.

На наш взгляд, на мнение П.М. Керженцева больше влияния оказывала среда, продиктованная тем духом эпохи, в которой ему довелось жить, чем здравый смысл. Однако необходимо всегда помнить, что, несмотря на идеологические расхождения, наука – есть наука, и ее достижения в любой области должны подвергаться глубокому научному анализу и рассматриваться с позиций их практического использования.

Что же касается японских инженеров, то еще на этапе создания концепции бережливого производства они открыто утверждали, что в вопросах качества всецело опирались на работы именитых американских инженеров, чья концепция TQC<sup>1</sup> – всеобщее управление качеством – была лидирующей в мире<sup>2</sup>. И это несмотря на потрясения середины 40-х годов (после неоправданных взрывов американских атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки), которые могли привести к возможным противостояниям между японской и американской сторонами. Но наука победила. Наука есть наука, и на ее объективность ничто не может оказывать разрушительного влияния.

А.К. Гастев также впервые предложил выделить в отдельную науку «социальную инженерию», которая должна заменить социологию, поставив во главу угла не наблюдение как метод, а социальный эксперимент [6]. Роль социальной инженерии заключается в синтезе важнейших аспектов организационной деятельности: технического, психофизиологического, педагогического и экономического [2]. П.М. Керженцев, говоря о «социальной инженерии», отмечал важность широкого использования, в качестве основного, метода эксперимента. Это сближает его со мнением А.К. Гастева [7].

В настоящее время социальная инженерия как наука активно развивается, что позволяет в очередной раз отметить выдающиеся стратегические способности А.К. Гастева. Получив свое начало в 1922 году в работе Р. Паунда «Введение в философию права», данное направление широко освещается в зарубежной литературе в послевоенные 40–50-е годы, а в отечественной еще позднее – в 70-х годах [8]. Однако в современном мире смысл «социальной инженерии» немного изменился. В настоящее время под социальной инженерией понимают метод управления действиями человека без использования технических средств, использующихся сегодня в основном для получения конфиденциальной информации (фишинг, фрикинг, претекстинг и т.д.)<sup>3</sup>.

А.К. Гастев являлся создателем и руководителем центрального института труда (ЦИТ), в котором велась подготовка кадров для производственных предприятий Советского Союза. Он хотел, по аналогии с производством продукции, «наладить производство живой рабочей силы», используя для

<sup>1</sup> Total Quality Control.

<sup>2</sup> Мельников О.Н., Ларионов В.Г., Ганькин Н.А. Основные этапы инновационного развития организации производства с позиций динамики использования принципов бережливого производства // Вопросы инновационной экономики. 2016. Т. 6. № 3. С. 239.

<sup>3</sup> Социальная инженерия, или Как «взломать» человека [Электронный ресурс]. 2013. URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/socialnaya-inzheneriya-ili-kak-vzломat-cheloveka/2559/> (дата обращения: 08.01.2018).

этого так называемые «трудовые установки»<sup>4</sup>. По А.К. Гастеву, трудовые установки разделяются на организационные (совокупность всех приспособлений, позволяющих рабочему минимизировать затраты труда для достижения поставленной цели) и биологические (состояние организма конкретного индивида в момент реакции на установку). Концепция трудовых установок включала в себя три основных аспекта:

- 1) теория трудовых движений в производственных процессах и организация рабочего места;
- 2) методика рационального производственного обучения;
- 3) теория управленческих процессов.

С точки зрения П.М. Керженцева, научная организация труда представляет собой объединение трех основных направлений исследования:

- 1) изучение человека как машины;
- 2) изучение и приспособление материальных сил;
- 3) изучение и применение рациональных организационных методов.

Анализируя данный подход П.М. Керженцева с позиций современной научной организации производства, возникает ассоциация со знаменитой японской концепцией «4М»<sup>5</sup> или в расширенном виде – «6М»<sup>6</sup>. Суть ее заключается в том, что, при рационализации того или иного процесса, он должен рассматриваться с точки зрения влияния на него 4-х основных факторов («4М»): человека, машины, метода и материала. После анализа технологического влияния каждого из этих факторов разрабатываются обоснованные меры сбережения привлекаемых ресурсов, внедрение которых помогает увеличить ценность выпускаемой продукции.

Что же касается подхода А.К. Гастева, то необходимо констатировать, что он очень оригинален, и нигде, по нашему заключению, в зарубежной литературе не встречается. На наш взгляд, его теория трудовых установок действительно имеет право на жизнь и должна расширенно использоваться в наши дни.

Сегодня наука об организации производства ушла далеко вперед, и на смену «физическому производству» с преимущественным использованием ручного («физического») труда постепенно приходит автоматизированное производство, основным

фактором которого становится не «физический» капитал, а интеллектуальный капитал – человек. Как писал Питер Друкер, на современных предприятиях интеллектуальные работники являются особенными, и владеют своими собственными средствами производства – знаниями [9]. Он отмечал, что без непосредственной предрасположенности интеллектуального работника к применению данных знаний никакой производственный процесс не будет эффективным.

Сегодня бы сказали, что речь идет об «интеллектуально-креативных установках» (сохраняя терминологическое созвучие с А.К. Гастевым), то есть о состоянии предрасположенности индивида к практическому творческому (креативному, созидательному) применению знаний и личного опыта. Особенно актуально использование данных установок в сегодняшние дни, когда, в эпоху цифровой экономики, автоматизация и роботизация производства набирает обороты, и огромная доля работы по управлению и поддержанию производственных систем перекадывается на плечи именно интеллектуально-креативных ресурсов.

Разработка и обучение сотрудников интеллектуально-креативным установкам в настоящее время является единственным способом формирования человеческих ресурсов, которые способны значительно помочь современным предприятиям повысить их экономическую эффективность за счет перемещения вектора с затрат преимущественно физической энергии на затраты творческой (созидательной) энергии человека, что в результате приводит к сокращению материалоемкости продукции, которая снижается за счет сокращения семи классических потерь, выявленных Таити Оно. Также следует помнить, что смена ресурсной парадигмы с затрат физического труда на увеличение затрат интеллектуального труда приведет к снижению потерь, связанных с нереализованным творческим потенциалом (или с интеллектуально-креативными установками в предложенных выше терминах), определенных Джеффри Лайкером [10].

При этом возникает вопрос: а что же в изменившихся производственных условиях, когда преимущества переходят к производству информационных экономических продуктов, становится «предметом бережливости»? В классическом подходе это касалось материальных ресурсов. Действительно, во время зарождения теории организации производства именно они расходовались далеко не

<sup>4</sup> Под термином «установка» необходимо понимать состояние предрасположенности (готовности) индивида к некоторому однозначно определенному действию [2].

<sup>5</sup> Man, Machine, Method, Material.

<sup>6</sup> Man, Machine, Method, Material, Measurement, Management.

всегда эффективно. И их экономное расходование, прежде всего, за счет совершенствования технологических и организационных процессов, приводило к осязаемому экономическому эффекту. В традиционных технологических процессах это чаще всего достигается за счет сокращения «холостых ходов» (операций, не добавляющих ценности конечному продукту) при изготовлении материальных экономических продуктов. Когда же предметом исследований становятся не материальные, а информационные продукты, основным фактором бережливости, как показали наши исследования, становится сокращение затрат на логику донесения информации от субъекта к объекту. Этот вывод следует из предложенного в работе<sup>7</sup> подхода к определению информации, когда структурно под информацией (или под информационным продуктом) следует понимать логическое произведение следующих двух (С и V) компонент:

- 1) «данных» (С), являющихся отображением той части знаний, которую субъект стремится передать объекту (в виде данных) для того, чтобы повысить (или использовать) эту долю знаний объектом в своих целях (условно-постоянная компонента информации). Например, данные «1 + 1»; вес «10 кг»; ток «5 ампер» и т.д.;
- 2) «логических связей» (V), предназначенных для донесения (логического объяснения) сути передаваемых «данных» объекту (потребителю), которые могут быть классифицированы как условно-переменная компонента.

Поэтому при производстве информационных экономических продуктов достоверность, достаточность, полезность, своевременность и проч. характеристики «логических связей» обеспечивают сокращение времени на принятие решений о приобретении и/или об использовании покупаемых (заимствованных) «данных» при создании того или иного нового информационного экономического продукта.

По мнению А.К. Гастева, научная организация производства должна внедряться через специальные институты, лаборатории и администрацию. Поэтому, в рамках внедрения методики ЦИТа<sup>8</sup> в 1927 году, по инициативе А.К. Гастева было создано акционерное общество трест «Установка», основной целью которого было устранить разрыв между институтами и предприятиями при внедрении научной организации производства: «Научные дисциплины, сообщенные ученикам в классе,

не имеют почти никакого применения в мастерских, чаще потому, что программа практических работ не имеет ничего методически общего с программой теоретических знаний» [2].

Данная цитата до сих пор наглядно демонстрирует существующую проблему разрыва между получаемыми в отечественных вузах знаниями и необходимыми знаниями для предприятий. Однако на самих предприятиях дело обстоит не лучше. Тот же А.К. Гастев утверждал, что на предприятиях СССР того времени все еще была развита чисто ремесленная традиция обучения новых учеников, за счет «приглаживания» за мастером, «сопровождаяемая активным сопротивлением обучению» со стороны последнего [2]. Данные утверждения явно подчеркивают наличие некоего расхождения между теоретическими знаниями, получаемыми сотрудниками, и практическими навыками, необходимыми для их работы. Однако следует отметить, что в XX веке, как и сейчас, многие иностранные предприятия сформировали специальные учебные мастерские, где новички, под присмотром особых учителей-мастеров, приобретали необходимые в дальнейшей работе установки.

В наши дни эта проблема в России не уменьшилась, а, на наш взгляд, значительно расширилась. Прежде всего, это связано с имеющим место серьезным разрывом между действующими предприятиями и вузами [11]. Помимо того, что отечественная экономика (как и мировая в целом) переживает переход от индустриального к постиндустриальному, информационному этапу своего развития, социальные потрясения последней четверти века сделали свое дело и существенно затормозили многие векторы такого развития. Поэтому перед Россией стоит национальная задача глубокого изучения эффективности собственного наследия, достижений современных (в том числе, зарубежных) методов и концепций организации и управления производством, и безусловного внедрения их в практику отечественных предприятий.

Так, в настоящее время представляет интерес убеждение П.М. Керженцева в том, что проникновение НОТ в практику предприятий возможно лишь при широкой вовлеченности рабочих масс. По его инициативе в 1923 году была создана самая массовая общественная организация в стране – «Лига времени», чуть позже переименованная в лигу «НОТ» [12]. Основной целью эльвистов была экономия затрат времени<sup>9</sup>, а также береж-

<sup>7</sup> Мельников О.Н., Машнинова Ю.В. Фундаментальная модель организации рыночного обмена знаниями // Российское предпринимательство. 2012. Т. 14, № 212. С. 94–99.

<sup>8</sup> Центральный институт труда.

<sup>9</sup> Речь идет о конференциях, митингах и т.п., которые проводятся в рабочее время, и которые должны проводиться оперативно и не влиять на производственный процесс.

ливое отношение к еде, отдыху, сну и др.: «Борьба за правильное использование и экономию времени во всех проявлениях общественной и частной жизни как основное условие для осуществления принципов НОТ в СССР» [7].

К огромному сожалению, отличные начинания А.К. Гастева и П.М. Керженцева не были поддержаны последующими поколениями и канули в Лету. Однако, если проанализировать работу современных предприятий, то там найдется то, что предлагали наши ученые: в рамках увеличения производительности (или снижения времени операций) работают команды по улучшению, которые самоорганизуются внутри завода, среди рабочих. Сегодня появился целый ряд учебных заведений, которые предлагают свои услуги по обучению концепции бережливого производства, начиная с администрации предприятия и заканчивая рабочими (например, Кайдзен Институт в Москве, основанный одним из гуров бережливого производства<sup>10</sup>). На наш взгляд, само время показывает, что оба рассматриваемых нами автора были правы, а их идеи сосуществуют и в настоящее время.

Однако, как было сказано выше, сегодня, в связи с переходом от преимущественно физического к преимущественно интеллектуальному труду, на предприятиях все больше и больше возникает потребность в высококвалифицированных специалистах интеллектуального труда, обладающих таким уровнем интеллектуально-креативных способностей, который отвечает требованиям наукоемкого предприятия.

То есть сегодня материальные ресурсы, оставаясь, безусловно, важнейшим фактором экономики, смещаются в зону «естественной» минимизации, поскольку это является результатом технологического развития научно-технического прогресса, который более ста лет решает эту задачу, и в настоящее время, вследствие активной интеллектуализации практически всех его сторон, материальную составляющую практически всех экономических продуктов сводит к минимуму, в то время как интеллектуальная составляющая этих продуктов становится максимальной.

Это привело к необходимости перехода в настоящее время к так называемой «цифровизации экономики». Это связано с тем, что, как отмечают некоторые исследователи, если раньше, образно говоря, было мало информации и много времени, то сейчас стало много информации и мало времени на ее обработку. Причем информация в настоящее время все более нарастающе становится основным ресурсом современной экономики, а

это значит, что время на ее создание и обработку становится объектом исследования с позиций бережливого производства, но теперь уже информационных экономических продуктов.

Помимо этого, А.К. Гастев искренне считал, что научную организацию труда необходимо внедрять не только на технически оснащенных производствах, но и «в любом сарае» СССР [13]. Данное утверждение вызывало у П.М. Керженцева, О.А. Ерманского, И.М. Бурдянского и др. резкую критику, так как, на их взгляд, это может привести к технической отсталости страны. А.К. Гастев в своих рассуждениях пошел еще дальше, заявив, что концепция «трудовых установок» должна распространяться также и на общую культуру людей. На наш взгляд, тем самым А.К. Гастев интуитивно предложил путь, как мы сказали бы сегодня, в сторону будущей информатизации экономики, поскольку информация тесно связана и в большой степени зависит от уровня социально-культурного развития общества. Только высокообразованный человек способен использовать информацию как движущую силу развития технологий и экономики в целом.

Если «материализация» производства – это «расширение использования физических ограничений («физических недостатков») человека, то информатизация – это расширение его творческих (созидательных) способностей, направленных на технологическое совершенствование производства. Если человек не способен вручную обрабатывать сложнейшие технические изделия и вынужден обращаться к помощи машин (которые он, конечно, создает после своей проектно-интеллектуальной деятельности), то обрабатывать огромные массивы информации без использования цифровой техники и, соответственно, без программно-математического аппарата, он также не может. Причем, наверное, даже не отдавая себе отчет, мы видим, что «цифровизация» экономики сегодня пронизывает всю нашу жизнь – от дома до производства.

В очередной раз очень интересный подход предлагает А.К. Гастев, во многом опередивший свое время. Сегодня мы четко видим, что многие вещи, о которых раньше в бытовой жизни речи не шло, все чаще в нее проникают. Например, мы все больше говорим о том, что необходимо сортировать мусор, перерабатывать отходы, экономить воду, использовать энергосберегающие лампы, отслеживать срок годности товаров и проч. Надо сказать, что многие из вышеперечисленных вещей словно перенеслись из производственной сферы в сферу бытовую, под общим лозунгом бережливости. На наш взгляд, если общество будет использовать современные технологии производства, организации труда и т.п. в повседневной

<sup>10</sup> <https://ru.kaizen.com/>

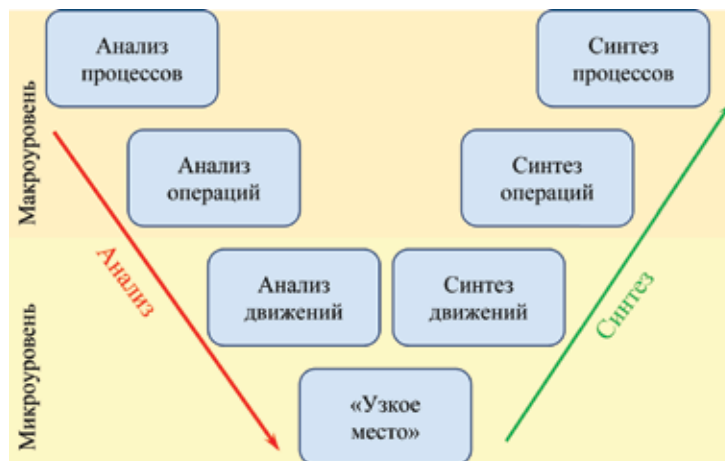
жизни, то это значительно повысит как наш собственный комфорт, так и улучшит состояние окружающей среды, в которой мы живем.

Одним из основных подходов внедрения своей концепции А.К. Гастев называл подход «узкой базы», суть которого заключается в научной организации труда отдельного рабочего, а не группы. То есть, анализируя действия «атома» предприятия на микроуровне, мы постепенно поднимаемся на макроуровень. Данный подход резко критиковался П.М. Керженцевым (а также А.О. Ерманским), который занимался изучением вопросов взаимодействия рабочих в группах и управления ими. По его мнению, именно в данном направлении следует вести дальнейшие исследования, вне зависимости от рода деятельности рабочих. Благодаря своим изысканиям, П.М. Керженцеву удалось прийти к выводу о пользе перенесения опыта из одних областей в другие (например, опыт строгой дисциплины в армии – на производство, метод аналогий и т.д.).

В современных терминах А.К. Гастев и П.М. Керженцев описывают широко известные подходы: bottom-up (снизу-вверх) и top-down (сверху-вниз), которые уже широко используются, в том числе, и в промышленности. В частности, при разработке современных информационных систем используется V-образная модель, суть которой заключается в том, что на прямой с отрицательным наклоном происходит анализ проекта (от макроуровня к микроуровню), а на прямой с положительным наклоном – его синтез и реализация (от микроуровня обратно к макроуровню).

Подобную модель можно применить и при совершенствовании современного производственного процесса (рис. 1): на прямой с отрицательным наклоном проводится анализ процессов-операций-движений («сверху-вниз»), а затем на прямой с положительным наклоном выполняется их синтез («снизу-вверх»).

Данная модель позволяет соединить оба вышеперечисленных подхода и использовать их в связке, а не по отдельности. Что, впрочем, и происходит на современных предприятиях, которые в рамках повышения производительности сначала анализируют узкие места производственного процесса (процессы-операции-движения), а затем, «расширяя их», горизонтально расширяют полученные результаты на все участки, где они применимы. Этот подход особенно важно использовать при организации производства информационных про-



Разработано авторами.

Рис. 1. V-образная модель подхода «узкой базы» А.К. Гастева

Developed by the authors.

Fig. 1. V-shaped model of the Alexey Gastev's «narrow base» approach

дуктов, поскольку только синтез знаний дает возможность создавать как новые информационные продукты, так и новые знания. Например, реклама как информационный продукт требует синтеза знаний производства, маркетинга, особенностей коммуникационной, образовательной, экономической, социальной и других видов деятельности.

*Физиологический оптимум О.А. Ерманского и критика И.М. Бурдянского*

Одним из центральных споров в рамках советской школы организации производства стал спор об интенсивности труда, так как некоторые ее представителями считали, что внедрение НОТ с использованием тейлоровских инструментов хронометража и постоянно увеличивающихся норм приведет к «закрепощению» рабочих и скажется в худшую сторону на их здоровье и, соответственно, производительности.

Ярким представителем, поддерживающим вышеописанное мнение, был Осип Аркадьевич Ерманский (1866–1941), который провел детальный анализ капиталистической научной организации труда (так называемая «система Тейлора») и определил ее положительные и отрицательные аспекты [14]. В своей работе О.А. Ерманский делает особый акцент на выделении двух принципиальных понятий: интенсивность и производительность труда [14].

Под интенсивностью труда он понимает увеличение выпуска только за счет большей затраты физической энергии (то есть повышение напряженности труда), в то время как под производительностью труда понимается увеличение выпуска за счет тех же или даже меньших затрат той же физической



энергии. Поэтому, говоря о рационализации производственного процесса, О.А. Ерманский, конечно, имеет в виду повышение производительности, а не интенсивности, которая, на его взгляд, несет лишь негативные последствия.

В данном тезисе И.М. Бурдянский находит первое противоречие. Надо сказать, что оппонентов у О.А. Ерманского было предостаточно, однако наиболее ярким был Иосиф Менделевич Бурдянский (1895–1937). На его взгляд, во-первых, вышеописанную идею О.А. Ерманский позаимствовал у К. Маркса, а во-вторых, интенсивность труда имеет и позитивные влияния на повышение производительности труда [1]. Здесь прослеживается четкая связь со мнением П.М. Керженцева (что не удивительно, так как И.М. Бурдянский состоял в «платформе 17-ти»), который настаивал на том, что повышение интенсивности труда в разумных пределах ведет к «тренировке» рабочего и появлению своего рода автоматизма в движениях, что приводит к разгрузке нервной системы рабочего.

На наш взгляд, критика О.А. Ерманского имеет место быть, но не в таких крайностях, в которые уходит ученый. Совершенно справедливо и в нынешних реалиях, что предприниматели, в погоне за собственными выгодами, начинают повышать производительность труда за счет увеличения длительности рабочего дня, то есть интенсивности труда. В этом смысле мало что изменилось с тех пор. В качестве примеров таких предприятий можно выделить всю область консалтинга, руководители которой буквально эксплуатируют своих сотрудников. Подписывая контракт с условием ненормированного рабочего дня, сотрудники сталкиваются с повышенным уровнем интенсивности. Данное явление настолько вошло в жизнь сотрудников, что попытки ухода с работы вовремя подвергаются резкому внутреннему общественному порицанию.

На наш взгляд, это недопустимо в XXI веке, когда уже написано множество научных трудов, доказывающих, что физиологический фактор ограниченно влияет на производительность труда сотрудников. Но стоит также отметить, что нельзя переоценивать значение данного фактора. С этой точки зрения критика идей О.А. Ерманского справедлива, так как нельзя не заметить, что существуют и позитивные стороны повышения интенсивности труда.

Однако существует и обратная сторона медали, когда сотрудники вполне осознанно пользуются тезисом о чрезмерной интенсивности рабочего процесса и начинают, по сути, простаивать. На наш взгляд, в данном случае играет огромную роль та атмосфера доверия и уровня вовлеченности, которая царит в коллективе. Ведь если рабочие полно-

стью доверяют администрации, а также с удовольствием выполняют свою работу, то у них просто нет никаких мотивов для «работы с ленью».

Основным явлением, изучаемым О.А. Ерманским, является поиск физиологического оптимума, который бы позволил «живым машинам» (рабочим) без напряженности выполнять свои функции. Принцип оптимума по О.А. Ерманскому заключается в том, чтобы найти наилучшее соотношение между полученным результатом и израсходованными силами. Данный принцип можно выразить в следующей формуле:

$$R/E \rightarrow \max,$$

где  $R$  – значение совершенной полезной работы,  $E$  – значение расхода энергии.

Именно в использовании оптимальной, а не максимальной, интенсивности должно состоять одно из ключевых различий между социалистическим и капиталистическим обществами [15]. По данному положению также проходит И.М. Бурдянский, который утверждает, что, по сути, О.А. Ерманский просто использует обычный коэффициент полезного действия, который он заимствует у физиологов Амара, Атцлера, Леммана, Хербста и др., а не оптимум [16].

В принципе, идея «физиологического оптимума» лежит и в основе такого понятия, как эффективность: отношение полученных результатов к затраченным средствам. Очевидно, что данный коэффициент был известен еще до О.А. Ерманского. На наш взгляд, это слишком переоценивалось О.А. Ерманским, так как отражало лишь физиологическую сторону вопроса. Сегодня становится очевидным, что повышение производительности труда работников предприятия практически полностью зависит от вооруженности каждого рабочего места «умными» машинами и устройствами при производстве материального продукта, и различными приборами, системными блоками и т.д. при производстве информационных продуктов.

Говоря о современном бережливом производстве, ряд авторов предпринимал попытку с помощью математических расчетов подсчитать эффективность от внедрения данной концепции [17–22]. Однако множество косвенных эффектов и долгосрочный характер концепции пока не привели к некоей общепринятой формуле для расчета эффективности от внедрения. Данный вопрос и сегодня остается на повестке дня.

Из всего вышесказанного можно отметить еще одну особенность концепции О.А. Ерманского, который явно фокусировался на физиологическом аспекте организации производства, выделяя его среди других. На этот пробел указывал и И.М. Бурдянский, который утверждал, что помимо физиологического аспекта, существуют еще и социально-экономиче-

ский и психологический [16], несмотря на то, что сам О.А. Ерманский подчеркивал стыковой характер научной организации производства [1].

Конечно, у О.А. Ерманского, как и у большинства советских организаторов производства, имел место перекокс в сторону лишь одной области исследования, хотя проблема научной организации труда, безусловно, носит междисциплинарный характер. Наверное, ближе всех в данном вопросе продвинулся А.К. Гастев, который утверждал, что социальная инженерия, которая будет заниматься решением данной проблемы, должна учитывать технический, психофизиологический, педагогический и экономический аспекты [2]. Сегодня особую роль в этом списке играет и информационный аспект, который, по нашему мнению, обязательно должен отвечать требованиям информационной этики<sup>11</sup>.

Что же касается И.М. Бурдянского, то он, преодолевая «технизацию» трактовок о рационализации, приходит к выводу, что, помимо трех основных элементов трудового процесса (предметы труда, орудия труда, труд), необходимо отдельно выделить четвертый – управление трудом. При этом автор настойчиво утверждает, что данная дисциплина объединяет совокупность «своеобразных функций (учет, план, контроль, калькуляция и др.), не обнимаемых техникой», и, следовательно, является самостоятельной. Поэтому на предприятиях необходимы специальные отделы, отвечающие за рационализацию производственного процесса. Однако он же приходит к выводу о том, что, по мере развития организации производства и вовлечения в производственную деятельность все большего числа людей, наука о рационализации производства «вольется в качестве главы в науку об управлении» [23] и исчезнет как проблема из вопросов организации производства за ненадобностью, что, в том числе, послужило тормозом в развитии советской организации производства.

Говоря об основных элементах трудового процесса, опять прослеживается четкая связь с японской концепцией «4М». В данном случае, в роли материалов выступают предметы труда, машины – орудия труда, человека – труд, метода – управление трудом. Отсюда следует, что, если в разных странах в разные периоды времени ученые приходили к одним и тем же выводам, скорее всего, трудовой процесс имеет схожие характеристики вне зависимости от географической составляющей.

Правда, на наш взгляд, японская концепция носит более законченный характер, поскольку была сформирована на полвека позже советской и опиралась на более богатый опыт. Однако мы считаем, что сегодня необходимо добавить еще одну «М», которая поможет в некоторой степени понять различия трудовых процессов разных народов мира. Эта М – mentality<sup>12</sup>.

Добавление еще одной вероятной причины описания элементов трудового процесса позволит оценивать производственный процесс не только с физической (материал, машина, метод, человек), но и с интеллектуальной точки зрения (умственные способности). Данные изменения очень актуальны для отражения состояния современной промышленности, в которой интеллектуальная составляющая занимает все большее пространство. Именно поэтому классическая японская концепция должна быть расширена до «5М».

С нашей точки зрения, совершенно очевидно, что творческие (созидательные) способности личности, определяющие уровень интеллектуально-креативных человеческих ресурсов, играют решающую роль в обеспечении требуемой эффективности работы предприятий и функционирования экономики в целом и являются конкурентным преимуществом каждого конкретного предприятия. В работе современного предприятия недостаточные творческие способности, которые характеризуют степень имеющихся у предприятия интеллектуально-креативных ресурсов, могут стать основной причиной нестабильности производственных процессов, опирающихся на принципы дзидока<sup>13</sup>.

Как и большинство советских авторов того периода, О.А. Ерманский выступал с критикой опыта капиталистических стран. Но если другие авторы пытались найти способы адаптировать организационные решения зарубежных инженеров, то О.А. Ерманский проводил четкую линию между тем, что, на его взгляд, будет иметь положительный или отрицательный эффект на развитие советской организации производства.

Как было сказано выше, О.А. Ерманский занимал крайне критическую позицию по отношению к иностранному опыту и системе Тейлора в частности. На наш взгляд, критика, безусловно, необходима, но она не должна «замыливать взгляд» и автоматически приводить к отрицанию всего, что

<sup>11</sup> Мельников О.Н., Машнинова Ю.В. Роль информационной этики в создании экономических продуктов // Научная периодика проблемы и решения. 2013. Т. 3. С. 6–13.

<sup>12</sup> Умственное состояние.

<sup>13</sup> Автоматизация с человеческим интеллектом.

было исследовано автором рассматриваемого вопроса. Поэтому в данном случае следует согласиться с критиками О.А. Ерманского.

Еще одним интересным тезисом А.О. Ерманского стал прогноз о том, что в будущем люди будут только руководить, а в роли исполнителей будут выступать машины-автоматы [24]. Данная мысль также звучит у Е.Ф. Розмирович – автора концепции «производственной тракторки» управленческих процессов (см. далее).

В целом необходимо отметить, что на сегодняшний день именно цифровизация и роботизация являются основными направлениями развития современной организации производства. Все больше авторов рассуждают о четвертой промышленной революции, которая приведет к меньшему использованию физической компоненты человеческого ресурса, который будет выполнять обслуживающую функцию и сможет все свое время сконцентрировать на интеллектуальной, а не на материальной деятельности. При этом многие из данных авторов подчеркивают, что основой организации производственного процесса создания материальных экономических продуктов, его фундаментом, будет именно концепция бережливого производства [25], которая сможет связать воедино управление людьми с эффективным использованием оборудования, направленным на сокращение той части рабочего времени, которая не создает ценности, формирующей добавленную стоимость продукта. При этом указанная тенденция говорит о том, что в настоящее время имеет место смещение от преимущественного выпуска материальных экономических продуктов к выпуску информационных экономических продуктов. Причем все явственней встает вопрос о выявлении и исследовании принципов бережливого производства теперь уже информационного продукта.

*«Русский файолист» Н.А. Витке и производственная тракторка Е.Ф. Розмирович*

Две диаметрально противоположные стороны занимали следующие выдающиеся организаторы производства: Николай Андреевич Витке (даты рождения и смерти неизвестны) и Елена Федоровна Розмирович (1885–1953). Суть концепции первого заключалась в том, что с ростом масштабов производства растет и роль управления как машинами, так и людьми, которое становится все более комплексным. Это приводит Н.А. Витке к идее, что в целом рационализацию производства можно подразделить на НОТ (научную организацию труда отдельного человека) и НОУ (научную организацию управления взаимодействия между людьми).

В концепции Н.А. Витке явно чувствуется акцент на человеческий фактор, или, иными словами, на управление людьми. В противоположность данной

идее Е.Ф. Розмирович была предложена концепция, получившая название «производственной тракторки» управленческих процессов [26]. Суть ее заключается в том, что любой управленческий процесс является в своей основе сложной машиной или системой машин, его можно разложить на простейшие операции и, соответственно, автоматизировать (здесь явно прослеживается связь с идеями А.К. Гастева, которая, впрочем, впоследствии прерывается). Е.Ф. Розмирович продолжает свою логику и утверждает, что, если по сути нет никакого отличия между управлением вещами и управлением людьми, то имеет смысл рассматривать только управление вещами, пренебрегая социальным фактором [27]. Но этот механистический подход является принципиальным отличием от идей А.К. Гастева, а именно в принижении роли человеческого фактора. «Производственная тракторка» приводит Е.Ф. Розмирович к выводу, что в будущем больше не потребуются руководители, а производства будут самостоятельно управляться с помощью машин. К подобному выводу уже приходил О.А. Ерманский, что заставляет более детально проанализировать данное мнение. Однако Е.Ф. Розмирович делала существенную ремарку, отмечая, что пренебрегать социальным фактором можно лишь в условиях социализма. В условиях капитализма социальный фактор остается актуальным, так как в данном обществе все еще присутствует классовое сопротивление [26].

На волне все большего интереса к современным информационным технологиям и процессам цифровизации и роботизации производства аргументы Е.Ф. Розмирович, такие утопичные в то время, обретают все большую силу сегодня. Данная волна словно накрыла современных авторов, которые все больше пренебрегают человеческим фактором [28–30]. На наш взгляд, подобная тенденция может пагубно сказаться на развитии современного производства в целом, так как «управление вещами» и «управление людьми» должны сосуществовать в современном мире, а не вытеснять друг друга.

Как показали наши исследования, «управление людьми» должно быть организовано с использованием принципов бережливого производства, которые доказали свою экономическую эффективность [31–35]. В то же время, «управление вещами» сегодня должно осуществляться с помощью процессов цифровизации, роботизации и прочих направлений промышленности четвертого поколения, работу которых пока невозможно представить без участия человека.

Помимо этого, у Российской Федерации есть реальная возможность вернуться на арену современной организации производства, сделав акцент именно на управлении людьми, тем самым управ-

новесив чаши весов. Так как исторически у нашей страны, как ни у какой другой, есть большой социальный опыт, который мы могли бы использовать в современных условиях, возродить и развить научные школы отечественных ученых в области организации производства.

Кроме того, Н.А. Витке показал, что по мере роста производства все большую роль играет административная функция и администраторы, помогающие связать коллектив в единое целое, создавая благоприятную атмосферу («дух улья») [36]. По его мнению, важную роль играют социальные лидеры, которые должны представлять собой руководителей новой формации, демократического типа, умеющих принимать решения, работать с людьми, делегировать полномочия, поощряющих инициативу, опирающихся на полное взаимопонимание и взаимоуважение [36].

Особенно интересно мнение Н.А. Витке в области создания атмосферы всеобщей дисциплины и доверительных отношений. На его взгляд, только в такой атмосфере может зародиться доверие между руководителем и подчиненным, а также создаются благоприятные условия для творчества. Мы также придерживаемся подобного мнения, так как доверительные отношения являются ключом к эффективному взаимодействию рабочих с администрацией, а также к успешному функционированию предприятий<sup>14</sup>.

Как это ни странно, Н.А. Витке также, как и А.К. Гастев, предполагал развитие новой научной дисциплины: «социальной инженерии». При этом он утверждает, что данная наука не должна быть лишь теоретической или практической. По его мнению, уменьшение одной из частей пагубно сказывается на другой, негативно влияя на развитие науки в целом [36, 37]. Однако называя Н.А. Витке «русским файолистом», его мнение полностью отрицала Е.Ф. Розмирович [1].

Мы целиком и полностью поддерживаем посыл Н.А. Витке в том, что «социальная инженерия», строго говоря, как и любая наука, должна в себе сочетать как теоретические, так и практические аспекты. К слову, об этом и говорил А.К. Гастев, создавая ЦИТ, чтобы устранить существовавший разрыв между теорией и практикой. Не нужно лишней раз подчеркивать, насколько данная проблема актуальна и в наше время. Что же касается мнения Е.Ф. Розмирович, то подобная жесткая и

неоправданная критика с ее стороны несправедлива, так как приводит к замедлению дальнейших научных исследований. В результате, данные критические выпады сказались на судьбе Е.Ф. Розмирович, которая в начале 30-х годов сама стала их жертвой. В итоге работы обоих авторов исчезли, а их имена были забыты [1].

Стоит также отметить, что оба ученых проповедовали довольно односторонний подход к научной организации производства. Мы ясно видим, что для Н.А. Витке присуща переоценка социально-трудового фактора, а для Е.Ф. Розмирович – переоценка роли технического подхода.

Вспоминая односторонность исследований О.А. Ерманского, можно сделать вывод о том, что, исследуя такую комплексную проблему, как научная организация производства, нельзя подходить к ней лишь с одной стороны и объявлять данный подход единственно верным. Однозначно прав А.К. Гастев, что организация производства лежит на стыке различных наук, и что ее нужно изучать комплексно. Кстати, данный подход отражен в американской концепции бережливого производства – WCM<sup>15</sup>. В рамках данной концепции развитие предприятия делится по направлениям развития («колоннам»), каждым из которых занимается отдельная группа людей. Среди основных направлений можно выделить следующие: автономное обслуживание машин, плановое обслуживание машин, обучение и тренировка персонала, логистика, финансы, разработка и внедрение инноваций, улучшение качества продукции, защита окружающей среды, безопасность рабочего места и др. Развитие данных направлений позволяет предприятию комплексно развиваться и учитывать все стороны научной организации производства.

Проведенные нами исследования показали, что отечественный опыт 20–30-х годов имеет большое значение для современной как российской, так и мировой организации производства в целом. Отечественным ученым того периода удалось в свое время достичь значительных теоретических и практических результатов, подчас предвосхитив многие вещи, описанные зарубежными авторами, которые должны изучаться и учитываться в наши дни. В частности, как отмечает Э.Б. Корицкий, в 20-х годах XX века производство валовой продукции, в результате новой экономической политики, возросло более чем в 4 раза, а национальный доход к концу периода утроился [1].

<sup>14</sup> Мельников О.Н., Яремчук А.П. Доверительные и этические отношения в инновационном предпринимательстве // Креативная экономика. 2017. Т. 1. С. 31–46.

<sup>15</sup> World Class Manufacturing – производство мирового уровня.

К сожалению, свертывание НЭП<sup>16</sup> в 30-х годах привело к возрождению административной системы с авторитарным стилем управления. Движение за рациональную организацию труда представляло собой опасность для бюрократической системы, что привело к полному свертыванию всех начинаний по НОТ, физическому или моральному уничтожению основных лидеров данного движения и забвению их трудов. Поэтому не удивительно, что выпускники современных вузов получают образование в области организации производства в основном по учебникам Ф. Тейлора, А. Файоля, Г. Форда и других зарубежных авторов, будучи совсем не знакомыми с тем огромным пластом знаний, который оставили нам отечественные организаторы производства.

### Выводы

Большинство идей, предложенных отечественными учеными 20–30-х годов, в настоящее время естественным образом устарели, однако в той или иной форме продолжают использоваться в промышленности и в наши дни. В качестве выводов сегодня необходимо выделить те, которые при определенных условиях возможно использовать на современных предприятиях.

1. В условиях перехода от физического труда к преимущественно интеллектуальному необходимо увеличить интенсивность обучения не только будущих и действующих сотрудников предприятий, но и населения, как потребителей современной наукоемкой продукции, принципам и методам генерации и использования креативной (созидательной) деятельности, то есть, в конечном счете, к интенсификации интеллектуального труда с помощью интеллектуально-креативных установок. Только этот путь способен привести к повышению экономической эффективности производства информационного продукта и обеспечить снижение материалоемкости продукции.
2. В настоящее время предметом углубленных исследований становятся не материальные, а информационные экономические продукты, при производстве которых основным фактором бережливости является сокращение затрат на логику донесения (передачи) конкретных данных от субъекта к объекту, которые выступают в качестве условно-постоянной составляющей информационного продукта (С), в то время как данная логика выступает условно-переменной составляющей (V) в предложенной структуре информационных продуктов. Аналогом логической компоненты информационного продукта в традиционных технологиях могут считаться «холостые ходы» (операции, не добавляющие ценности конечному продукту), борьба за сокращение которых ведется при производстве материальных экономических продуктов.
3. По утверждению А.К. Гастева, решением вопросов организации производства должна заниматься социальная инженерия, которая включает в себя технический, психофизиологический, педагогический и экономический аспекты. Однако сегодня нарастающую роль в этом списке начинает играть информационный аспект, который, как показано в данной статье, должен обязательно отвечать требованиям информационной этики.
4. Переход к преимущественно интеллектуальному труду приводит к тому, что при анализе производственного процесса в настоящее время требуется к японской концепции о роли материалов (предметы труда), машины (орудия труда), человека (труд), метода (управление трудом) – «4М», добавить пятую «М» (mentality – умственные способности). Это позволит оценивать производственный процесс с учетом не только физических, но и интеллектуальных характеристик.
5. Взрывной интерес к современным информационным технологиям и процессам цифровизации и роботизации производства можно считать развитием аргументов Е.Ф. Розмирович о том, что с ростом масштабов производства растет роль управления и машинами, и людьми. А это в наши дни становится все более комплексной и перспективной задачей. Причем все большее значение приобретают новые концепции организации производства как материальных, так и информационных экономических продуктов, сочетающие в себе требования к «единству» человека и машины (в частности, бережливого производства).
6. Опираясь на концепцию А.К. Гастева о трудовых установках, нами впервые предложено рассмотреть и исследовать возможности использования при организации производства информационных продуктов в практике управления человеческими ресурсами понятие «интеллектуально-креативные установки» как фактор, определяющий степень предрасположенности работника к использованию своего интеллектуального потенциала через проявление требуемого уровня своих созидательных способностей при про-

<sup>16</sup> Новая экономическая политика.

изводстве информационных экономических продуктов.

7. При организации современного производства необходимо учитывать, развивать и усиливать атмосферу всеобщей дисциплины (по Н.А. Витке) и доверительных отношений между руководителями и подчиненными, так как от этого сегодня в значительной степени зависит успешное функционирование современного (особенно наукоемкого) предприятия. Причем без этого невозможно говорить об успешности внедрения принципов бережливого производства.

### Список литературы

1. *Корицкий Э.Б.* (сост.) У истоков НОТ. Забытые дискуссии и нереализованные идеи. Ленинград: изд-во ЛГУ, 1990. 336 с.
2. *Гастев А.К.* Трудовые установки. 3-е изд. / под ред. *Гастева Ю.А., Петрова Е.В.* М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 344 с.
3. *Керженцев П.М.* Время-НОТ-коммунизм // *Время*. 1923. № 1. С. 4.
4. *Керженцев П.М.* Борьба за время. М.: Экономика, 1965.
5. *Оно Т.* Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства: пер. с англ. *А. Грязнова; А. Тяглова*. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2005. 192 с.
6. *Гастев А.К.* Наши задачи // *Организация труда*. 1921. № 1. С. 27–30.
7. *Керженцев П.М.* Принципы организации. М.: Экономика, 1968. 464 с.
8. *Резник Ю.М.* Социальная инженерия: предметная область и границы применения // *Социальные исследования*, 1994. С. 87–96 URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/888/223/1217/011\\_Reznik.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/888/223/1217/011_Reznik.pdf)
9. *Друкер П.* Классические работы по менеджменту: пер. с англ. *И. Григорян* (глава 4); *О. Медведь* (главы 1–3, 5–8, 10–13); *С. Писарева* (предисловие, главы 9, 14, 15). 2-е изд. изд. М.: Альпина Паблшер, 2015. 220 с.
10. *Лайкер Д.* Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: пер. с англ. *Т. Гутман*. М.: Изд. группа «Точка», 2017. 400 с.
11. *Рохлов М.Н.* Некоторые аспекты взаимодействия высших учебных заведения и предприятий промышленности // *Молодой ученый*. 2009. Т. 3. С. 83–84. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15172036>
12. *Керженцев П.М.* НОТ на хозяйственном фронте // *Время*. 1924. № 4. С. 4.
13. *Гастев А.К.* Как надо работать: Практическое введение в науку организации труда. 3-е изд. / под ред. *Бахраха Н.М.* и др. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 480 с.
14. *Ерманский О.А.* Научная организация труда и производства и система Тэйлора. 4-е изд. М.: Государственное издательство, 1925. 399 с.
15. *Ерманский О.А.* О критерии рациональности // *За рационализацию*. 1928. № 2.
16. *Бурдянский И.М.* Против механицизма в рационализации. Ошибочность и вредность «теории» рационализации О.А. Ерманского // *Проблемы экономики*. 1930. № 3.
17. *Álvarez R.* и др. Redesigning an assembly line through lean manufacturing tools // *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2009. Т. 43. С. 949–958. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00170-008-1772-2>
18. *Büyükköçkan G., Kayakutlu G., Karakadılar I.S.* Assessment of lean manufacturing effect on business performance using Bayesian Belief Networks // *Expert Systems with Applications*. 2015. Vol. 42. pp. 6539–6551. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.04.016>
19. *Oleghe O., Salonitis K.* Variation modeling of lean manufacturing performance using fuzzy logic based quantitative lean index // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 41. pp. 608–613. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.008>
20. *Behrouzi F., Wong K.Y.* Lean performance evaluation of manufacturing systems: A dynamic and innovative approach // *Procedia Computer Science*. 2011. Vol. 3. С. 388–395. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.065>
21. *Delgoshaei A., Gomes C.* A multi-layer perceptron for scheduling cellular manufacturing systems in the presence of unreliable machines and uncertain cost // *Applied Soft Computing*. 2016. Vol. 49. С. 27–55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.06.025>
22. *Alhuraish I., Robledo C., Kobi A.* Assessment of Lean Manufacturing and Six Sigma operation with Decision Making Based on the Analytic Hierarchy Process // *IFAC-PapersOnLine*. 2016. Vol. 49. 12. pp. 59–64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.550>
23. *Бурдянский И.М.* Рационализация и техника // *Вестник Казанского института научной организации труда*. 1929. № 5. С. 3.
24. *Ерманский О.А.* Задачи научной организации труда и ее положение // *Вестник социалистической академии*. 1923. № 3. С. 173.
25. *Behrendt A., Müller N., Odenwälder P., Schmitz C.* Industry 4.0 demystified – lean’s next level // *McKinsey*. 2017. 4 p. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/industry-4-0-demystified-leans-next-level>
26. *Розмирович Е.Ф.* НОТ, РКИ и партия. М., 1926. 209 с.
27. *Розмирович Е.Ф.* Основные положения по рационализации государственного управления // *Техника управления*. 1926. № 7. С. 14.
28. *Scheel O., et al.* Digital Lean: The Next Stage in Operations Optimization // *A.T.Kearney*. 2015.

- pp. 7. URL: <http://www.atkearney.ru/documents/10192/6387625/Digital+Lean-The+Next+Stage+in+Operations+Optimization.pdf/33855699-7e51-4407-aaee-738f7389d475>
29. *Bollard A., et al.* The next-generation operating model for the digital world // McKinsey. 2017. pp. 1–8. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-next-generation-operating-model-for-the-digital-world>
  30. *Alicke K., Rexhausen D., Seyfert A.* Supply Chain 4.0 in consumer goods // McKinsey. 2017. pp. 1–11. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-goods>
  31. *Yang T., et al.* Lean production system design for fishing net manufacturing using lean principles and simulation optimization // Journal of Manufacturing Systems. 2015. Vol. 34. pp. 66–73. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2014.11.010>
  32. *Sutari O.* Process Improvement using Lean Principles on the Manufacturing of Wind Turbine Components – a Case Study // Materials Today: Proceedings. Vol. 2. Is. 4–5. pp. 3429–3437. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2015.07.318>
  33. *Kennedy I., Plunkett A., Haider J.* Implementation of Lean Principles in a Food Manufacturing Company // Lecture Notes in Mechanical Engineering. 2013. pp. 1579–1590. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-00557-7\\_127](https://doi.org/10.1007/978-3-319-00557-7_127)
  34. *Das B., Venkatadri U., Pandey P.* Applying lean manufacturing system to improving productivity of airconditioning coil manufacturing // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2014. Vol. 71. Is. 1–4. pp. 307–323. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5407-x>
  35. *De Felice F., Petrillo A., Montreda S.* Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry // Operations Management. 2013. DOI: <https://doi.org/10.5772/54450>
  36. *Витке Н.А.* Организация управления и промышленное развитие. М., 1925. 72 с.
  37. *Витке Н.А.* Организационные вопросы современной НОТ // Научная организация техники управления. 1924. С. 22.

*Об авторах:*

**Мельников Олег Николаевич**, факультет «Инженерный бизнес и менеджмент», Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) (МГТУ им. Н.Э. Баумана), (105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1), доктор экономических наук, профессор, ORCID: **0000-0002-9488-7241**, [melnikov@creativeconomy.ru](mailto:melnikov@creativeconomy.ru)

**Ганькин Никита Алексеевич**, аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, экономический факультет (119571, г. Москва, проспект Вернадского, 82, стр. 1), [ngankin@yandex.ru](mailto:ngankin@yandex.ru)

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

### References

1. Koritsky E.B. (Ed.) The origins of scientific management. Forgotten discussions and unrealized ideas. Leningrad, Publishing Leningrad state University, 1990. 336 p. (in Russ.)
2. Gastev A.K. Working attitudes. 3rd edition. Gastev Y.A., Petrova E.V. (eds.) Moscow, Book house "LIBROKOM", 2011. 344 p. (in Russ.)
3. Kerzhentsev P.M. Time-scientific management-communism. *Time*. 1923; (1):4 (in Russ.)
4. Kerzhentsev P.M. The Struggle for time. M.: Economics, 1965 (in Russ.)
5. Ohno T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press. 1988. 152 p. (in Eng.)
6. Gastev A.K. Our tasks. *Labour organization*. 1921; (1):27–30 (in Russ.)
7. Kerzhentsev P. M. Principles of the organization. M.: Economics, 1968. 464 p. (in Russ.)
8. Reznik Y.M. Social engineering: subject area and limits of application. *Social engineering*. 1994; (2):87–96 (in Russ.)
9. Classic Drucker: Wisdom from Peter Drucker from the Pages of Harvard Business Review, 2006. 240 p. (in Eng.)
10. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer by Jeffrey K. Liker. McGraw-Hill Education, 2004. 352 p. (in Eng.)
11. Rokhlov M.N. Some aspects of interaction between higher education institution and industrial enterprises. *Young scientist*. 2009; 3: 83–84 (in Russ.)
12. Kerzhentsev P.M. Scientific management on the economic edge. *Time*. 1924; (4):4 (in Russ.)
13. Gastev A.K. How to work: The practical introduction to the science of labor organization. 3rd ed. / edited by Bakhrakh N.M. etc., M.: Book house "LIBROKOM", 2011. 480 p. (in Russ.)
14. Ermansky O.A. Scientific organization of labor and production and Taylor's system. 4th ed. M.: State publishing house, 1925. 399 p. (in Russ.)

15. Ermansky O.A. About the rationality criteria. For rationalization. 1928; (2) (in Russ.)
16. Burdensky I.M. Against the mechanistic rationalization. The fallacy and harmfulness of the rationalization "theory" of O. Ermansky. *Problems of Economics*. 1930; (3) (in Russ.)
17. Álvarez R. и др. Redesigning an assembly line through lean manufacturing tools. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2009; 43:949–958. Available from: <https://doi.org/10.1007/s0017000817722> (in Eng.)
18. Büyüközkan G., Kayakutlu G., Karakadılar I.S. Assessment of lean manufacturing effect on business performance using Bayesian Belief Networks. *Expert Systems with Applications*. 2015; 42:6539–6551. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.04.016> (in Eng.)
19. Oleghe O., Salonitis K. Variation modeling of lean manufacturing performance using fuzzy logic based quantitative lean index. *Procedia CIRP*. 2016; 41:608–613. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.008> (in Eng.)
20. Behrouzi F., Wong K.Y. Lean performance evaluation of manufacturing systems: A dynamic and innovative approach. *Procedia Computer Science*. 2011; (3):388–395. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.065> (in Eng.)
21. Delgoshaei A., Gomes C. A multilayer perceptron for scheduling cellular manufacturing systems in the presence of unreliable machines and uncertain cost. *Applied Soft Computing*. 2016; 49:27–55. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.06.025> (in Eng.)
22. Alhuraish I., Robledo C., Kobi A. Assessment of Lean Manufacturing and Six Sigma operation with Decision Making Based on the Analytic Hierarchy Process. *IFAC-PapersOnLine*. 2016; 49(12):59–64. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.550> (in Eng.)
23. Burdensky I.M. Rationalization and engineering. *Bulletin of the Kazan Institute of scientific labor organization*. 1929; (5):3 (in Russ.)
24. Ermansky O.A. Tasks of the scientific organization of labor and its state. *Bulletin of socialist Academy*. 1923; (3):173 (in Russ.)
25. Behrendt A., Müller N., Odenwälder P., Schmitz C. Industry 4.0 demystified – lean's next level. *McKinsey*. 2017. 4 p. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/industry-4-0-demystified-leans-next-level> (in Eng.)
26. Rozmirovich E.F. Scientific management, RKI and party. Moscow, 1926. 209 p. (in Russ.)
27. Rozmirovich E.F. General provisions on the rationalization of state management. *Management techniques*. 1926; (7):14 (in Russ.)
28. Scheel O., etc. Digital Lean: The Next Stage in the Operations Optimization. *A. T. Kearney*. 2015:7 (in Eng.)
29. Bollard A., etc. The next-generation operating model for the digital world. *McKinsey*. 2017:1–8 (in Eng.)
30. Alicke K., Rexhausen D., Seyfert A. Supply Chain Chain 4.0 in consumer goods. *McKinsey*. 2017:1–11 (in Eng.)
31. Yang T. Lean production system design for fishing net manufacturing using lean principles and simulation optimization. *Journal of Manufacturing Systems*. 2015; 34:66–73. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2014.11.010> (in Eng.)
32. Sutari O. Process Improvement using Lean Principles on the Manufacturing of Wind Turbine Components – a Case Study. *Materials Today: Proceedings*. 2015:3429–3437. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2015.07.318> (in Eng.)
33. Kennedy I., Plunkett A., Heidi J. Implementation of lean Principles in a Food Manufacturing Company. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. 2013:1579–1590. Available from: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-00557-7\\_127](https://doi.org/10.1007/978-3-319-00557-7_127) (in Eng.)
34. Das B., Venkatadri U., Pandey P. Applying lean manufacturing system to improving productivity of airconditioning coil manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2014; 71:307–323. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5407-x> (in Eng.)
35. De Felice F., Petrillo A., Monfreda S. Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry. *Operations Management*. 2013. Available from: doi:10.5772/54450 (in Eng.)
36. Vitke N.A. Production organization and industrial development. Moscow, 1925. 72 p. (in Russ.)
37. Vitke N.A. Organizational issues of modern scientific management. *Scientific organization of management techniques*. 1924:22 (in Russ.)

#### About the authors:

**Oleg N. Melnikov**, Faculty of Engineering Business and Management, Bauman Moscow State Technical University (BMSTU) (5, building 1, 2nd Baumanskaya street, Moscow, Russian Federation, 105005), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor, **ORCID: 0000-0002-9488-7241**, [melnikov@creativeconomy.ru](mailto:melnikov@creativeconomy.ru)

**Nikita A. Gankin**, postgraduate, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Economic Faculty (82, building 1, Vernadskogo avenue, Moscow, Russian Federation, 119571), Moscow, Russian Federation, [ngankin@yandex.ru](mailto:ngankin@yandex.ru)

All authors have read and approved the final manuscript.