

## ВЛИЯНИЕ ОБРАЗА ИНДИВИДУАЛЬНОГО БЕСТОВАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СТРАТЕГИЮ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

*А. В. Мухин, В. Г. Ларионов, Г. Э. Ганина, Ю. А. Островский, А. П. Яковлева*

*Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана,  
Москва, Российская Федерация*

Представлен новый подход к стратегии развития производственной системы на основе формализованного описания бифуркаций, возникающих в творческой деятельности специалистов в рамках решения задачи оценки полезности осуществления целенаправленных изменений в принципах организации производства. В рамках продуцентно-продуктового подхода к анализу производства предложен термин бифуркационного продуцента, описывающий целенаправленное изменение, влияющее на развитие производства. Важной задачей признано создание единой модели, описывающей отношения человека как деятельностного мыслящего лица с производством. Такое описание позволяет объективно принимать решения по стратегии развития производства. Проиллюстрирована схема взаимодействия деятельностного мыслящего лица и производства. Предложен формально-логический аппарат, использующий в качестве идентификаторов признаки, которые определяют образ производственной или мыслительной деятельности; включающий создание механизма описания на основе общих идентификаторов для модели принятия решений по стратегии развития производства. Выбор стратегии развития производственной системы предлагается выполнять на основе методологии структурного подбора видов производства. Приведена матрица оценки подбора бифуркационных продуцентов, которая содержит следующие бифуркационные продуценты: эргатическую модель преобразования производства, разделение труда, поточное производство, технологическую специализацию, эргодинамический кооператив. Обоснована цель развития производственной системы в стремлении приблизиться к облику индивидуального бестоварного производства. Отмечено, что эффективным продуцентом процесса стратегического развития становится бифуркационный продуцент, который является плодом творческой деятельности. В качестве основной меры оценки эффективности стратегии развития производственной системы предложен приближенный метод расчета коэффициента подбора бифуркационных продуцентов индивидуальному бестоварному производству.

**Ключевые слова:** продуцентно-продуктовый подход, эргатическая модель трансформации производства, идентификация производства, принятие решений, стратегия развития производства, бифуркационный продуцент.

**Для цитирования:** Мухин А. В., Ларионов В. Г., Ганина Г. Э., Островский Ю. А., Яковлева А. П. Влияние образа индивидуального бестоварного производства на стратегию развития производственных систем // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2020. № 2. С. 28–37. DOI: 10.24143/2073-5537-2020-2-28-37.

### Введение

Стратегия развития производства настоящего времени, определяемая как выбор направления основных управляющих воздействий на длительный период, относится к числу наиболее передовых и актуальных проблем.

Общество время от времени сталкивается с необходимостью осуществления целенаправленных бифуркаций, кардинально меняющих характер производственных сил, а иногда и производственных отношений [1]. Эти события могут оказываться удачными, могут приводить к негативным последствиям, поэтому задача оценки полезности тех или иных бифуркаций всегда является актуальной. В производственной деятельности общества к числу таких бифуркаций относят решения, кардинально меняющие принципы и подходы в организации производства, а также в выборе средств технологического оснащения.

Учитывая продуцентно-продуктовый подход к анализу производства [2], уместно говорить о наличии бифуркационных продуцентов (БиП), влияющих на развитие производства.

Множество БиП в реальных условиях не так велико, и одна из задач заключается в том, чтобы ранжировать элементы множества по важности и полезности. Ограниченность их числа объясняется тем, что не все новшества кардинально меняют производство.

Системно решить вышеназванную задачу возможно только в том случае, если определена цель развития производства. Понимание этой цели – одно из главных условий достижения успешного результата. При этом затрагиваются такие сложные вопросы, как цели жизнедеятельности человека, отношения между материальным и духовным производством, место человека в обществе в результате высвобождения его от рутинной производственной деятельности. В настоящей статье предлагается решить вышеперечисленные проблемы, опираясь на эргатическую модель трансформации производства [3].

### Модель отношений человека и производства в производственной системе

В соответствии с общепринятой на технократическом (но не политическом) уровне моделью отношений утверждается неизбежность перехода к бестоварному производству со всеми последствиями. С этой точки зрения общество ожидают такие кардинальные перемены, как господство индивидуального автоматизированного производства, переход к которому потребует осмысленного формирования множества БиП. Описания новых БиП опираются на уже проведенные исследования в области гармонизации производства. Важной задачей также является создание модели, описывающей отношения *человека* как деятельностного мыслящего лица (ДМЛ) и *производства*.

Известные производственные отношения, причисляющиеся к числу фундаментальных в области политэкономии, нуждаются в детализации применительно к вопросам управления конкретным производством. Такое действие потребует, в первую очередь, согласования понятийного аппарата описания как производства, так и человека (ДМЛ), участвующего непосредственно в формировании алгоритмов управления и алгоритмов создания и развития производства.

Описание с единых методологических позиций как производства, так и ДМЛ позволяет объективно принимать решения по стратегии развития производства. Учет ДМЛ в производственной деятельности заставляет по-новому взглянуть на ее структурные особенности. В отличие от традиционного подхода к оценке состояния производства и стратегии его развития, наличие ДМЛ в производственной деятельности побуждает перейти от анализируемого объекта «производство» к объекту «производственная система», охватывающему производство, включая ДМЛ, которое также нужно оценивать в развитии.

Системный подход к выработке отношений между ДМЛ и производством в упрощенном виде можно представить в виде схемы (рис. 1).

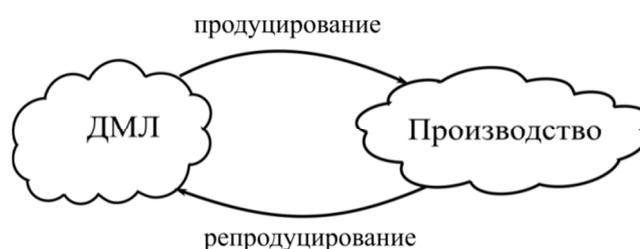


Рис. 1. Схема взаимодействия ДМЛ и производства

Отношения между ДМЛ и производством складываются из *продуцирования* и *репродуцирования*. Так, ДМЛ продуцирует производство исходя из многих факторов, в число которых входят как личные качества ДМЛ, так и внешние обстоятельства, связанные со «средой обитания» производства. В свою очередь, ДМЛ постоянно испытывает воздействие производства, которое по существу репродуцирует его. Будучи человеком не только деятельностным, но и мыслящим, ДМЛ постоянно «придумывает» изменения в производственном процессе, надеясь на качественные его улучшения (рис. 2).

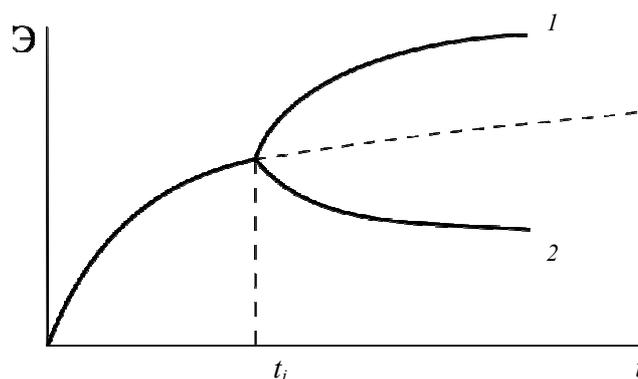


Рис. 2. Изменение процесса в результате вмешательства ДМЛ:  
1 – удачное вмешательство; 2 – неудачное вмешательство

Надеясь на улучшение процесса, ДМЛ изменяет его в точке  $t_i$ , которая получила название *бифуркации* [1]. Любое новшество, предложенное ДМЛ и внедряемое в производство, назовем *бифуркационным продуцентом*. Тогда отношение продуцирования, изображенное на рис. 1, можно представить как цепь БиП, качество которых нужно каким-либо образом оценить, чтобы составить модель стратегии развития производства. В свою очередь, производство оказывает влияние на ДМЛ, изменяя его поведение и отношение с производством.

Соответственно, и процесс репродуцирования, также изображенный на рис. 1, нуждается в представлении через определенный формально-логический аппарат. Две части общей системы, называемой производственной системой, должны быть таким образом представлены в формально-логическом аппарате, чтобы они были объединены некоторыми общими идентификаторами, независимо от описания их качества или эффективности функционирования. В качестве таких идентификаторов предложено использовать признаки, определяющие направление, образ производственной или мыслительной деятельности. Пересекаясь, эти «мозаичные» картины представляют отношения, которые в обобщенном виде могут быть положены в основу логико-лингвистических моделей принятия решений по стратегии развития производственной системы.

Предложен следующий путь решения этой задачи:

- 1) создание механизма описания производства на основе общих идентификаторов – признаков;
- 2) создание механизма описания ДМЛ на основе общих для ДМЛ идентификаторов – признаков;
- 3) объединение описаний производства и ДМЛ в модели принятия решений по стратегии развития производства.

Подчеркнем еще раз, что важным в стратегии развития выбора решений является то обстоятельство, что приходится учитывать не только эффективный облик производства, но и эффективное совершенствование человека – ДМЛ.

### Предлагаемый подход к созданию образа производства

С точки зрения общности задачи создания образа индивидуального бестоварного производства целесообразно использовать предикатный подход, в котором в качестве предикатных переменных выступают понятия – идентификаторы производства, подробно описываемые в работе [4]. Применительно к теме настоящей статьи идентификаторы составляют основу табл. 1, в которой отражены альтернативные значения этих идентификаторов и наблюдаемые проявления производственной деятельности.

Таблица 1

#### Идентификация проявлений производственной деятельности

Предикатные идентификаторы производства	Альтернативные значения	Наблюдаемые проявления производственной деятельности
Энергетический уровень производства ( $E$ )	Ручной труд ( $E_1$ )	ПП*
	Машинное производство ( $E_2$ )	ИП**
Оснащенность производства ( $V$ )	Меняющаяся оснащенность ( $V_1$ )	СП***
	Постоянная оснащенность ( $V_2$ )	ИП

Предикатные идентификаторы производства	Альтернативные значения	Наблюдаемые проявления производственной деятельности
Информативность производства ( $J$ )	Локальная информативность ( $J_1$ )	СП
	Глобальная информативность ( $J_2$ )	ИП
Границы производства ( $P$ )	Замкнутое производство ( $P_1$ )	СП
	Открытое производство ( $P_2$ )	ИП
Время производства ( $T$ )	Длительное производство ( $T_1$ )	СП
	Мгновенное производство ( $T_2$ )	ИП
Отличаемость производства ( $Q$ )	Однообразное производство ( $Q_1$ )	СП
	Разнообразное производство ( $Q_2$ )	ИП
Количество изделий ( $K$ )	Массовое производство ( $K_1$ )	СП
	Единичное производство ( $K_2$ )	ИП

\* ПП – примитивное производство;

\*\* ИП – индивидуальное бестоварное производство;

\*\*\* СП – существующее производство.

Приведенные в табл. 1 идентификаторы, отражающие существенные характеристики материального физического мира, используются для идентификации видов производства. Так, например, здесь нас интересует не вид используемой энергии (теплота, механическое воздействие и т. д.), а энергетический уровень производства независимо от вида используемой энергии. Идентификатор вещества также используется для характеристики материального оснащения производства независимо от вида вещества и его агрегатного состояния. Сказанное относится также и к другим идентификаторам.

Каждый из идентификаторов производства может принимать разные значения. Для качественной оценки производства будем использовать только крайние альтернативные значения.

В табл. 1 приведен полный перечень альтернативных значений, в связи с чем удобно разделить в историческом плане все наблюдаемые проявления производственной деятельности на два класса: СП – существующее производство; ИП – индивидуальное бестоварное производство. Особое место в этом ряду занимает ПП – примитивное производство, являющееся отправной точкой в развитии производительных сил человечества. Индивидуальное бестоварное производство рассматривается как перспективная форма производства, удовлетворяющая потребность в уникальном инновационном продукте за счет развития комплексной автоматизации производственной системы, организованной по принципу технико-технологической структуризации [2, 3, 5].

Разделение идентификаторов производства на два класса позволило на предикатном уровне интерпретировать как индивидуальное производство, так и все виды существующих производств (табл. 2).

Таблица 2

**Идентификация вида производства**

$E$	$V$	$J$	$P$	$T$	$Q$	$K$	Вид производства
$E_2$	$V_2$	$J_1$	$P_2$	$T_2$	$Q_2$	$K_2$	Индивидуальное бестоварное производство
$E_2$	$V_1$	$J_1$	$P_1$	$T_1$	$Q_1$	$K_1$	Застойное существующее производство
$E_2$	$V_2$	$J_1$	$P_2$	$T_2$	$Q_1$	$K_2$	Модернизируемое существующее производство

Отметим, что индивидуальное бестоварное производство характеризуется следующими идентификаторами:

–  $E_2$  – машинное производство, в предельном случае комплексно-автоматизированное производство;

–  $V_2$  – постоянное оснащение; предполагается, несмотря на смену изделий – продуктов производства, технологическая специализация производства позволяет сохранять практически одинаковым его оснащение;

–  $J_2$  – глобальная информативность производства; имеется в виду, что любая информация доводится в полном объеме до любого индивидуального производства;

- $P_2$  – открытое производство, т. к. любой индивидуальный производитель имеет доступ к любым видам производительных сил;
- $T_2$  – мгновенное производство, время нахождения предмета в нем ограничивается только тем циклом, который присущ одному индивидуальному потребителю;
- $Q_2$  – разнообразное производство, в данном случае разнообразие определяется числом индивидуальных потребителей;
- $K_2$  – единичное производство, в силу отсутствия товарно-денежных отношений нет необходимости производить изделия специально для обмена и торговли.

В промежутке между альтернативными значениями можно наблюдать большое число значений идентификаторов, изменяющихся постоянно в течение всей истории развития производства. Например, в промежутке между  $E_1$  (ручной труд) и  $E_2$  (комплексно-автоматизированное производство) находятся такие значения  $E_i$ , как механизированный труд, автоматизированный труд и др. Точно так же можно описать наличие промежуточных значений для идентификатора  $V$ : большое число типовой оснастки, большое число стандартизированной оснастки и т. д.

Наличие промежуточных значений обусловлено большими возможностями выбора решений по целенаправленному изменению идентификаторов. На практике это значит, что на смену стихийному процессу появления бифуркаций в развитии производства нужно запустить процесс выбора бифуркаций в аспекте их эффективности, для чего актуальной задачей становится создание способа формализованной оценки бифуркации относительно целей развития производства.

Человек как ДМЛ обладает по крайней мере двумя важными характерными свойствами – деятельным отношением к жизни и мышлением.

По аналогии с производством можно представить перечень идентификаторов ДМЛ с позиции как человека, так и его мышления (табл. 3).

Таблица 3

#### Проявление деятельности ДМЛ

Идентификатор ДМЛ	Альтернативное значение	Наблюдаемые проявления деятельности
Цель (смысл) деятельности ДМЛ (Ц)	Удовлетворение материальных и духовных потребностей ( $\Pi_1$ )	СП
	Стремление повысить эффективность производства ( $\Pi_2$ )	ИП
Этический уровень личности ДМЛ (Э)	Забота о собственном благополучии ( $\mathcal{E}_1$ )	СП
	Забота о благополучии общества ( $\mathcal{E}_2$ )	ИП

Рассмотрим подробнее табл. 3. Можно констатировать следующее:

- в таблице приведены лишь наиболее значимые идентификаторы ДМЛ, достаточные для акцентирования внимания на главном;

- ДМЛ вполне может рассматриваться как самостоятельный продукт при создании или модернизации производства; однако целесообразнее всего рассматривать ДМЛ в двух качествах – как продуцента при создании производства, когда производство рассматривается как продукт; как продуцента при формировании определенного БиП, когда БиП рассматривается как новый продукт.

Если в основе лежит проблема выбора стратегии развития производства, то на первом месте естественным образом оказывается проблема оценки того или иного БиП в задаче выбора стратегии. В любом случае наблюдаемые проявления деятельности ДМЛ, отмеченные в табл. 3, с учетом влияния ДМЛ на БиП могут быть объяснены следующим образом: проявление  $\Pi_1$  характерно лишь для СП, а для ИП характерно  $\Pi_2$ , в существующем производстве в наибольшей степени ощущается влияние  $\mathcal{E}_1$ , примером чему может служить привлекательность частной собственности; в производстве будущего (ИП) в соответствии с моделью главенствующее место займет  $\mathcal{E}_2$ .

В каком бы состоянии ни находилось СП в настоящий момент, решение о выборе стратегии развития придется принимать на основе имеющихся БиП, которые, как мы видим, являются продуктами деятельности ДМЛ. Исходя из сказанного, может быть предложен следующий алгоритм выбора стратегии развития производства:

- 1) в основу алгоритма должен быть положен принцип главной, основополагающей цели развития производства в сторону превращения его в индивидуальное бестоварное производство;

- 2) формально-логическое описание индивидуального бестоварного производства осуществляется с помощью выявленных идентификаторов (см. табл. 1);
- 3) любое существующее или предлагаемое производство имеет формальные отличия в виде отличающихся идентификаторов;
- 4) вырабатываемые человеком БиП изменяют в процессе бифуркации множество идентификаторов, что и служит основой для принятия решений о полезности рассматриваемых БиП.

### Выбор стратегии развития производственной системы

Подводя итоги сказанному в предыдущих разделах, отметим главное:

- с учетом роли ДМЛ в оценке качества жизнедеятельности целесообразно переместить акцент со стратегии развития производства в сторону стратегии развития производственной системы, включающей помимо производства и ДМЛ;
- идентификаторы производственной системы, приведенные в табл. 1–3, характеризуют не только производственную систему, они точно так же характеризуют любой БиП, созданный человеком в стремлении улучшить систему;
- будем считать, что любой БиП является ИП в той степени, в какой его идентификатор соответствует идентификаторам ИП.

Стратегия развития производственной системы исходит из понимания того, насколько тот или иной БиП подобен ИП. Способы определения коэффициентов подобия весьма разнообразны [6] и приспособляются к содержательной части задачи.

Для условий нашей задачи предлагается упрощенный вариант оценки подобия БиП и ИП, сущность которого раскрывается согласно содержанию табл. 4.

Таблица 4

Матрица оценки подобия бифуркационных продуцентов

БиП	Идентификатор производства и ДМЛ									Индекс БиП	
	<i>E</i>	<i>V</i>	<i>J</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>Ц</i>	<i>Э</i>		
БиП 1 – эргатическая модель преобразования производства	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
БиП 2 – разделение труда	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1/3
БиП 3 – поточное производство	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4/9
БиП 4 – технологическая специализация	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7/9
БиП 5 – эргодинамический кооператив	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Для упрощения понимания наиболее благоприятное состояние объекта производственной системы, вызванное влиянием БиП, обозначено «1», неблагоприятное состояние обозначено «0». Как отмечалось ранее, значения идентификаторов в реальных условиях могут изменяться от 0 до 1, но в данном случае используются экстремальные значения. В качестве базы для сравнения БиП выбрано ИП, рассмотренное в работе [3], в связи с этим для БиП 1 все значения идентификаторов получили значения 1 и среднее значение (индекс идентификатора) также равно 1. Дальнейшее заполнение табл. 4 основано на анализе сведений, заимствованных из различных источников.

БиП 2 – разделение труда. Разделение труда в производственной деятельности сыграло выдающуюся роль в развитии производства. Для оценки значений идентификаторов можно сослаться на работу [7]. Отмечается, что разделение труда послужило толчком к развитию многих видов деятельности человека. Главную роль сыграло технологическое разделение труда как «вширь» (при появлении новых способов обработки), так и «вглубь» (за счет совершенствования средств технологического оснащения). Такое разделение труда привело к постоянному росту производительности труда и в терминах настоящей статьи укрепило роль энергетического идентификатора *E* (в табл. 4  $E = 1$ ). Значительно выросло разнообразие производства и масштаб выпуска изделий, удовлетворяющих потребности общества, что проиллюстрировано через  $Q = 1, K = 1$ . В то же время разделение труда не смогло оказать такого же благоприятного влияния на идентификаторы *V, J, P, T, Ц, Э*.

В силу различных обстоятельств разделение труда в технологическом плане в совокупности с господствующими этическими нормами ( $Ц = 0, Э = 0$ ) привело к доминированию предметной специализации производства. Это повлекло за собой господство закрытых производственных затрат ( $P = 0, V = 0$ ), господство массового производства ( $T = 0, J = 0$ ). Суммарный индекс БиП 2 оказывается не столь велик (1/3).

БиП 3 – поточное производство – является развитием БиП 2. Сверхспециализация рабочих, максимальное дробление операций технологического процесса в сочетании с принципом прямоточности позволили Г. Форду использовать невиданную ранее форму организации производственного процесса – поточную линию [8]. Появившаяся впервые в 1913 г. в виде ленточного конвейера, такая линия оказалась чрезвычайно эффективна для условий массового производства, позволила резко увеличить производительность труда. Дальнейшие шаги по совершенствованию поточных линий были связаны с автоматизацией [9].

В целом, поточное производство существенно улучшило технико-экономические показатели производства. Не вдаваясь в подробности, отметим очевидное: этот БиП поднимает до 1 значения идентификаторов  $E$ ,  $V$ ,  $J$  и  $K$ . В то же время нельзя не отметить, что идеология поточного производства неизбежно идет вразрез с попытками разнообразить продукцию, что в большинстве случаев приводит к  $Q = 0$ . Существующие формы организации производства и господствующие формы собственности не позволяют увеличить значения  $\Pi$  и  $\Xi$ .

БиП 4 – технологическая специализация. Попытаемся проанализировать новые БиП, к числу которых относится, в первую очередь, организация производства на основе перманентно изменяющейся матрицы, или ПИМ-структуры. В работе [5] проведен сравнительный анализ предметно-специализированного и технологически специализированного производств, технологическая специализация представлена как альтернатива предметной, доминирующей во всем мире до сих пор.

Идея технологической специализации производства оформлена в виде матрицы, столбцами которой являются производимые продукты, а строками – технологические методы. Подразумевается, что на пересечении строк и столбцов непрерывно (перманентно) возникают виртуальные предприятия, которые также перманентно прекращают свою деятельность, уступая место другим. Идея ПИМ-структуры проста для понимания, однако на практике с трудом пробивает себе дорогу.

Если рассматриваемый БиП обеспечивает значение 1 для идентификаторов  $E$ ,  $V$ ,  $J$ ,  $P$ ,  $T$ ,  $Q$  и  $K$ , то  $\Pi$  и  $\Xi$  по-прежнему остаются на уровне 0. Последнее является мощным тормозом внедрения ПИМ-структур. Остается только повторить, что с технократической точки зрения ПИМ-структура является фундаментом для движения производственной системы к идеалу, т. е. к ИП.

БиП 5 – эргодинамический кооператив. В этой строке табл. 4 могут располагаться любые другие БиП, не упомянутые в настоящем разделе. Они весьма разнообразны и не упомянуты здесь из экономии места и времени. Подход к оценке любого другого БиП остается одинаков. Внимательный читатель может заметить, что рассматриваемый здесь метод оценки подобия БиП относительно ИП достаточно приближенный, даже грубый. Дальнейшее совершенствование метода на основе нашего подхода может опираться на то обстоятельство, что внутри интервалов ( $E_1$ ,  $E_2$ ;  $V_1$ ,  $V_2$  и др.) располагаются множества значений, использование которых сделает методику более «изящной».

Создание и развитие инновационных кластеров и других структур, ориентированных на кооперацию разработчиков и исполнителей новых инженерных решений, целесообразно осуществлять на базе идеологии эргодинамических кооперативов, объективно гарантирующей рост инновационности производства благодаря использованию на практике закономерности творчески ориентированного преобразования труда. Организация трудовой деятельности на основе продуцентной системы в виде эргодинамического кооператива может разрешить проблему занятости как в настоящее время, так и в перспективе в свете постепенного, но неуклонного перехода производства к индивидуализированному бестоварному виду. Наличие в модели такого вида производства реального преобразования трудовой деятельности позволяет создать саморазвивающуюся производственную систему, которая не нуждается во внешних воздействиях и является инвариантной в самых различных социальных окружениях.

### Выводы

1. Обоснована цель развития производственной системы в стремлении приблизиться к облику индивидуального бестоварного производства.
2. Эффективным продуцентом процесса стратегического развития является бифуркационный продуцент, который в свою очередь является плодом творческой деятельности.

3. В качестве первой меры оценки эффективности стратегии развития производственной системы предложен приближенный метод расчета коэффициента подобия бифуркационного продуцента индивидуальному бестоварному производству.

4. Предлагается использовать данный подход при принятии решений в производственной деятельности в таких производственных объединениях, как, например, концерны, региональные производственные кластеры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Катица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г.* Синергетика и прогноз будущего. М.: Эдиториал УРСС. 2003. 288 с.
2. *Мухин А. В., Ганина Г. Э., Островский Ю. А.* Концепция теоретического производствостроения // Контроллинг. 2015. № 4 (58). С. 8–17.
3. *Мухин А. В.* Теоретическая технология – новое направление в науке о производстве // Машиностроитель. 1999. № 4. С. 8.
4. *Мухин А. В.* Идентификация производства. Моделирование и оптимизация производственных систем. URL: <http://wwwcdl.bmstu.ru/ibm2/index1.htm> (дата обращения: 16.05.2019).
5. *Мухин А. В., Ганина Г. Э., Островский Ю. А., Яковлева А. П.* Специализация предприятия как фактор его успешного функционирования и развития // Главный инженер. Управление промышленным производством. 2017. № 1. С. 32–40.
6. *Гухман А. А.* Введение в теорию подобия. М.: Изд-во ЛКИ, 2010. 294 с.
7. *Разделение труда* / Большая советская энциклопедия. 1955. Т. 35. URL: <https://slovar.cc/enc/bse/2034782.html> (дата обращения: 30.04.2019).
8. *Ткалин Н. Т.* Прогрессивные формы поточного производства. Л.: Машиностроение, 1977. 184 с.
9. *Дащенко А. И.* Автоматические линии в машиностроении: справ. в 3-х т. Т. 1. Этапы проектирования и расчет / под ред. Л. И. Волчкевича. М.: Машиностроение, 1984. 312 с.

Статья поступила в редакцию 29.01.2020

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Мухин Александр Васильевич** – Россия, 105005, Москва; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; д-р техн. наук, профессор; профессор кафедры экономики и организации производства; [alvasmuhin@yandex.ru](mailto:alvasmuhin@yandex.ru).

**Ларионов Валерий Глебович** – Россия, 105005, Москва; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; д-р экон. наук, профессор; профессор кафедры экономики и организации производства; [vallarionov@yandex.ru](mailto:vallarionov@yandex.ru).

**Ганина Галина Эдуардовна** – Россия, 105005, Москва; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; канд. техн. наук; доцент кафедры экономики и организации производства; [galya.ganina@yandex.ru](mailto:galya.ganina@yandex.ru).

**Островский Юрий Андреевич** – Россия, 105005, Москва; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; канд. техн. наук; доцент кафедры технологии машиностроения; [yost@bmstu.ru](mailto:yost@bmstu.ru).

**Яковлева Анна Петровна** – Россия, 105005, Москва; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; канд. техн. наук; доцент кафедры технологии машиностроения; [yakovleva525@mail.ru](mailto:yakovleva525@mail.ru).



## INFLUENCE OF IMAGE OF INDIVIDUAL PAPER-ONLY PRODUCTION ON STRATEGY OF PRODUCTION SYSTEM DEVELOPMENT

*A. V. Mukhin, V. G. Larionov, G. E. Ganina, Yu. A. Ostrovskij, A. P. Yakovleva*

*Bauman Moscow State Technical University,  
Moscow, Russian Federation*

**Abstract.** The paper presents a new approach to the development strategy of the production system based on a formalized description of bifurcations arising in the creative activities of specialists as part of the solution to the problem of assessing the usefulness of targeted changes in the principles and approaches in the organization of production. In the framework of the producer-production approach to the analysis of production, the term bifurcation producer is proposed, describing a targeted change affecting the development of production. An important task is found to create a unified model that describes the relationship between a person as a thinking active subject and production. This description allows making objective decisions on the production development strategy. A formal-logical apparatus is proposed, that uses as identifiers the characteristics determining the image of production or thought activity, which includes creation of a description mechanism on the basis of common identifiers for the decision-making model for the production development strategy. There has been illustrated the scheme of interaction of an active thinking person and production. A formal logical apparatus is proposed, using identifiers as characteristics determining the image of production activity or mental activity; including the creation of a description mechanism based on common identifiers for a decision-making model for a production development strategy. The choice of the development strategy of the production system is proposed to be carried out on the basis of the methodology of structural similarity of production types. A similarity matrix for the similarity of bifurcation producers is presented, which contains the following bifurcation producers: ergatic model of transformation of production, division of labor, in-line production, technological specialization, ergodynamic cooperative. The purpose of the development of the production system in the desire to approach the appearance of individual-paper-only production has been substantiated. It is stated that the efficient producer of the strategic development process is the bifurcation producer, which is the result of creative activity. As a primary measure of performance of strategy of development of production system there has been proposed the approximate method of calculating the similarity factor of the bifurcation producers for the individual paper-only production.

**Key words:** producer-product approach, ergatic model of production transformation, production identification, decision making, production development strategy, bifurcation producer.

**For citation:** Mukhin A. V., Larionov V. G., Ganina G. E., Ostrovskij Yu. A., Yakovleva A. P. Influence of image of individual paper-only production on strategy of production system development. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*. 2020;2:28-37. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5537-2020-2-28-37.

### REFERENCES

1. Kapica S. P., Kurdyumov S. P., Malineckij G. G. *Sinergetika i prognoz budushchego* [Synergetics and future forecast]. Moscow, Editorial URSS Publ.. 2003. 288 p.
2. Muhin A. V., Ganina G. E., Ostrovskij Yu. A. *Koncepciya teoreticheskogo proizvodstvostroeniya* [Concept of theoretical manufacturing]. *Kontrolling*, 2015, no. 4 (58), pp. 8-17.
3. Muhin A. V. *Teoreticheskaya tekhnologiya – novoe napravlenie v nauke o proizvodstve* [Theoretical technology as new direction in science of production]. *Mashinostroitel'*, 1999, no. 4, p. 8.
4. Muhin A. V. *Identifikaciya proizvodstva. Modelirovanie i optimizaciya proizvodstvennyh sistem* [Production identification. Modeling and optimization of production systems]. Available at: <http://wwwcdl.bmstu.ru/ibm2/index1.htm> (accessed: 16.05.2019).
5. Muhin A. V., Ganina G. E., Ostrovskij Yu. A., Yakovleva A. P. *Specializaciya predpriyatiya kak faktor ego uspehnogo funkcionirovaniya i razvitiya* [Specialization of enterprise as factor of its successful functioning and development]. *Glavnyj inzhener. Upravlenie promyshlennym proizvodstvom*, 2017, no. 1, pp. 32-40.
6. Guhman A. A. *Vvedenie v teoriyu podobiya* [Introduction to similarity theory]. Moscow, Izd-vo LKI, 2010. 294 p.
7. *Razdelenie truda* [Division of labor]. *Bol'shaya sovetskaya enciklopediya*, 1955, vol. 35. Available at: <https://slovar.cc/enc/bse/2034782.html> (accessed: 30.04.2019).

8. Tkalin N. T. *Progressivnye formy potochnogo proizvodstva* [Progressive forms of in-line production]. Leningrad, Mashinostroenie Publ., 1977. 184 p.

9. Dashchenko A. I. *Avtomaticheskie linii v mashinostroenii* [Automatic lines in mechanical engineering]. Spravochnik v 3-h tomah. Vol. 1. Etapy proektirovaniya i raschet. Pod redakciej L. I. Volchkevicha. Moscow, Mashinostroenie Publ., 1984. 312 p.

The article submitted to the editors 29.01.2020

### **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Mukhin Aleksandr Vasilievich** – Russia, 105005, Moscow; Bauman Moscow State Technical University; Doctor of Technical Sciences, Professor; Professor of the Department of Economics and Industrial Engineering; [alvasmuhin@yandex.ru](mailto:alvasmuhin@yandex.ru).

**Larionov Valery Glebovich** – Russia, 105005, Moscow; Bauman Moscow State Technical University; Doctor of Economics, Professor; Professor of the Department of Economics and Industrial Engineering; [vallarionov@yandex.ru](mailto:vallarionov@yandex.ru).

**Ganina Galina Eduardovna** – Russia, 105005, Moscow; Bauman Moscow State Technical University; Candidate of Economics; Assistant Professor of the Department of Economics and Industrial Engineering; [galya.ganina@yandex.ru](mailto:galya.ganina@yandex.ru).

**Ostrovskij Yuri Andreevich** – Russia, 105005, Moscow; Bauman Moscow State Technical University; Candidate of Technical Sciences; Assistant Professor of the Department of Manufacturing Technologies; [yost@bmstu.ru](mailto:yost@bmstu.ru).

**Yakovleva Anna Petrovna** – Russia, 105005, Moscow; Bauman Moscow State Technical University; Candidate of Technical Sciences; Assistant Professor of the Department of Manufacturing Technologies; [yakovleva525@mail.ru](mailto:yakovleva525@mail.ru).

