

УДК 331.101.6

DOI: 10.34670/AR.2022.72.64.049

## **К вопросу повышения производительности труда в цифровую эру экономики**

### **Колечкина Ирина Павловна**

Кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики и информационных технологий,  
Кузбасский государственный технический университет  
им. Т.Ф. Горбачева в г. Белово,  
652644, Российская Федерация, Белово, ул. Ильича, 32а;  
e-mail: 40882kip@mail.ru

### **Ельцова Елена Валерьевна**

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры экономики и информационных технологий,  
Кузбасский государственный технический университет  
им. Т.Ф. Горбачева в г. Белово,  
652644, Российская Федерация, Белово, ул. Ильича, 32а;  
e-mail: eltsova\_ev@mail.ru

### **Верчагина Ирина Юрьевна**

Кандидат исторических наук,  
завкафедрой экономики и информационных технологий,  
Кузбасский государственный технический университет  
им. Т.Ф. Горбачева в г. Белово,  
652644, Российская Федерация, Белово, ул. Ильича, 32а;  
e-mail: viy@mail.ru

### **Аннотация**

В статье обосновывается эффективность использования методов повышения производительности труда производств, использующих информационно-коммуникационные технологии. Рассмотрено моделирование производственных процессов для целей совершенствования управления и повышения производительности. Проанализированы понятие и состав ресурсов современной организации, процессный подход к управлению повышением производительности. Показана целесообразность рассмотрения производительности труда в качестве основного результирующего показателя деятельности предприятия, характеризующего уровень использования ресурсов хозяйствующего субъекта. Сделан вывод о том, что предиктивные методы анализа данных позволяют формировать прогнозные модели, в том числе самообучающиеся, и позволяют максимально точно осуществлять планирование деятельности организации с учетом целого ряда внутренних и внешних факторов.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Колечкина И.П., Ельцова Е.В., Верчагина И.Ю. К вопросу повышения производительности труда в цифровую эру экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Том 12. № 9А. С. 173-184. DOI: 10.34670/AR.2022.72.64.049

**Ключевые слова**

Производительность труда, цифровые технологии, «Индустрия 4.0», цифровая экономика, предприятие.

**Введение**

Современный уровень развития производственных технологий в формате «Индустрия 4.0» определяет цифровую эру экономики. Слияние в единое целое технологий автоматизации, механизации, киберфизификации производства разных видов благ позволяет организации успешно функционировать в современных условиях.

При этом вопрос повышения производительности остается ключевым для любого хозяйствующего субъекта. Меняются подходы, на основе которых достигается рост производительности. В нестабильных условиях внешней среды и конкуренции хозяйствующие субъекты должны не только обеспечивать выживание, но также и развитие. Это возможно на основе глубоких знаний и эффективного их использования в сфере организации деятельности хозяйствующего субъекта современных информационных технологий. Важнейшей концепцией в области организации работ является использование цифровых технологий моделирования, которые применяются во всех сферах деятельности.

В эпоху цифровой экономики возможности моделирования трансформации процессов организации, координации и контроля деятельности многократно возрастают. Моделирование позволяет глубоко и разносторонне исследовать изучаемые процессы и явления. В сфере управления хозяйствующим субъектом моделирование дает возможность обосновать и выбрать оптимальные управленческие решения. В этой связи значение использования цифровых технологий моделирования процессов и организации работ с целью повышения производительности возрастает, так как дает возможность учитывать большой спектр и силу влияния различных факторов на управляемый объект.

**Основная часть**

В настоящее время различные цифровые технологии широко используются в производстве, на предприятиях всех типов и сфер деятельности: диспетчеризация, управление транспортными, товарно-материальными и денежными потоками, оперативное планирование и контроль и др.

Однако одной из проблем внедрения и использования цифровых технологий является недостаточная проработка вопросов комплексного использования цифровых моделей в сфере управления деятельностью хозяйствующего субъекта для повышения его производительности.

Таким образом, проблема исследования вопросов формирования и реализации цифровых технологий трансформации процессов контроля и организации работ с целью повышения производительности в реальных условиях производства является актуальной, поскольку происходит резкое увеличение объемов информации, отражающей текущее состояние дел,

требуется учет различных факторов и принятие обоснованных управленческих решений.

Необходимость повышения производительности, обеспечения интенсивных источников такого повышения не подвергается сомнениям в литературе и подтверждается большим количеством публикаций результатов исследований на протяжении длительного периода времени.

В работах российских и зарубежных ученых, таких как П. Друкера [Друкер, 2021], Н.А. Волгина [Волгин, 2009] и других, изучены фундаментальные основы производительности: сущность, факторы, ограничения и связанные с этим проблемы обеспечения резервов повышения.

Вопросам оценки производительности и путей ее повышения посвящены работы В.М. Бабушкина [Бабушкин, 2019], Г.Г. Балабановой [Балабанова, Журавлева, 2016], А.И. Голованова [Голованов, 2013] и др.

Современные исследователи также рассматривают сущность производительности с позиций производственной концепции «Индустрия 4.0» [Малышев, Микрюкова, Романов, Хубулова, 2019; Сазонов, 2020].

Значительное число работ посвящено исключительно производительности труда. Здесь можно отметить работы В.В. Гридасовой, В.В. Матершевой [Гридасова Матершева, 2021], К.Ж. Иксановой [Иксанова, 2015] и других.

Многие авторы (С.Б. Долженко, Д.С. Малышев [Долженко, Малышев, 2019], В.И. Лапенков, З.Г. Сангадиев [Лапенков Сангадиев, 2000] и другие) выделяют два направления исследований производительности: 1) производительность труда; 2) производительность других видов ресурсов.

При этом представляется целесообразным отметить, что труд – это также один из видов ресурсов, который используется для производства благ. Несомненно, человеческие ресурсы – важнейший вид ресурсов, имеющий особенности. Однако, по мнению авторов, наиболее подходящим для изучения производительности является ресурсный подход, отражающий многофакторный характер производительности.

Как любое сложное явление, производительность может быть рассмотрена с различными целями, в разнообразных контекстах. Отсюда следует многообразие подходов к трактовке содержания данной категории. Производительность рассматривается современными исследователями как способность производить какие-либо блага, а также как эффективность. В этой связи следует рассмотреть соотношение понятий производительности и эффективности.

В.М. Бабушкин отмечает следующее: «Производительность характеризует эффективное использование всех имеющихся и планируемых ресурсов, а эффективность – извлечение максимума из имеющихся ресурсов» [Бабушкин, 2019]. Т.А. Тихомирова считает, что «производительность труда – это один из элементов формирования эффективности предприятия» [Тихомирова, 2021]. А.И. Голованов считает недопустимым синонимичное употребление категорий производительности и эффективности в отношении труда, считает показатель эффективности более широким и предлагает «под эффективностью труда ... понимать интегральный динамический показатель, отражающий оценку изменения суммы показателей производительности труда, качества труда, качества жизни всех вовлеченных в процесс труда и пользующихся его результатами» [Голованов, 2013, 140].

Отметим, что общий подход к расчету производительности – это расчет отношения объема произведенного продукта к затратам (например, отношение выручки к себестоимости дает показатель производительности осуществленных затрат). Эффективность же рассчитывается

как отношение результата к затратам (например, отношение прибыли к себестоимости дает показатель эффективности затрат). Учитывая, что прибыль рассчитывается как разность между выручкой и себестоимостью, очевидна связь данных показателей, но не тождественность.

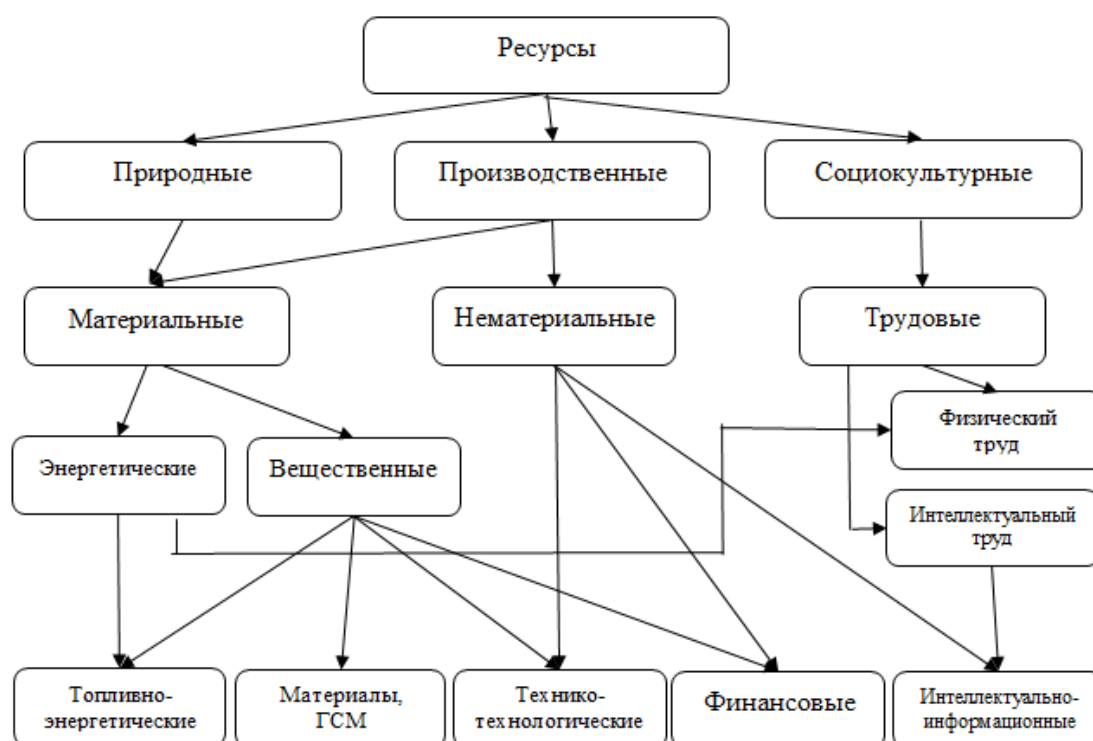
Данные примеры основаны на финансовых показателях, в то же время следует отметить, что затраты, как и объем производства, могут быть выражены различными способами. Это могут быть, например, затраты времени работника или механизмов, производительность (выработка) может быть рассчитана на одного работника в определенный период времени.

С точки зрения ресурсного подхода целесообразно заострить внимание на исследовании производительности ресурсов хозяйствующего субъекта. Можно сформулировать следующее определение производительности. Производительность – это показатель эффективности функционирования производственной системы, характеризующий результативность использования всех видов ресурсов, методов и используемых технологий организации производства.

Следует отметить, что совокупность ресурсов хозяйствующего субъекта в первую очередь зависит от сферы деятельности.

С точки зрения управления и производительности следует выделить трудовые ресурсы в отдельную категорию, хотя формально данный вид ресурсов обладает характеристиками материального и нематериального свойства.

Схема ресурсов организации представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Ресурсы предприятия**

Представленные на рисунке 1 виды ресурсов организации могут быть классифицированы по нескольким признакам. Так, например, топливо-энергетические ресурсы являются одновременно и энергетическими, и вещественными. Каждый из видов компании с точки зрения ресурсного подхода обладает определенным уровнем производительности. В то же время

отметим, что ресурсы не функционируют обособленно друг от друга. Они оказывают взаимное влияние и осуществляют взаимодействие в ходе производственно-хозяйственной деятельности. Это отражается на уровне производительности.

Среди всех видов ресурсов только трудовые выполняют активную роль. Материальные, финансовые и другие виды ресурсов играют пассивную роль, поскольку определяются и формируются человеком. Как показано на рисунке 1, трудовые ресурсы в деятельность предприятия приносят физический и интеллектуальный труд. Именно эти особенности живого труда позволяют получать различного рода результаты функционирования субъекта социально-экономических отношений.

Производительность труда работников (выработка) определяется как объем произведенной продукции в расчете на одного работника. В свою очередь, величина произведенной продукции зависит от производительности машин, оборудования и применяющихся технологий. Можно заключить, что производительность машин и оборудования, других ресурсов, кроме трудовых, являются факторами, определяющими уровень производительности труда.

В.В. Гридасова и В.В. Матершева [Гридасова, Матершева, 2021], анализируя широкий спектр факторов, влияющих на производительность труда, отмечают, что на производительность оказывает влияние уровень внедрения технологий в организации по отношению к отрасли. В работе W.C. Kwong, D. Toncich, S.F. Lee [Kwong, Toncich, 2003] исследуются аспекты зависимости производительности от уровня внедрения новейших технологий, присутствующих на конкретном отраслевом рынке, и доказываются значительное влияние наличия инноваций на рост производительности.

Также среди факторов производительности труда отмечаются процессы эволюции передовых практик и технологических разработок. В исследовании А.А. Сазонова [Сазонов, 2020] продемонстрировано, в частности, что влияние обмена лучшими практиками и технологиями мирового класса может привести к заметному повышению уровня производительности как на организационном, так и на отраслевом уровнях.

Современные исследователи, как отечественные, так и зарубежные [Cainelli, Mazzanti, Zoboli, 2011, 62; Кастильон, 2012, 140], в настоящее время выделяют в качестве важнейшего фактора роста производительности труда крупных системообразующих предприятий рост инновационной активности, в том числе на основе развития цифровых технологий, методов, инструментов и их встраивания в производственные и управленческие процессы в организации.

Приведенный обзор подтверждает правильность приведенных аргументов и позволяет сформулировать вывод о целесообразности рассмотрения производительности труда в качестве основного результирующего показателя в деятельности предприятия. Этот показатель характеризует уровень использования ресурсов хозяйствующего субъекта.

Информационные технологии в настоящее время объединяют большое количество программных и иных средств на основе процессов, использующих совокупность средств и методов сбора, обработки, накопления и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса, явления, информационного

продукта [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8) - cite\_note-3, а также распространение информации и способы осуществления таких процессов и методов [Друкер, 2021].

Современные исследователи выделяют следующие уровни аналитики данных: дескриптивная (оценочно-описательная, эмпирическая); предиктивная (предсказательная); прескриптивная (предписывающая); когнитивная (саморазвивающаяся) [Довгий, Киселев, 2019].

Следует отметить, что в настоящее время в отечественной практике хозяйствования и управленческой аналитике происходит переход от описания процессов и проблем к поиску наиболее подходящих вариантов действий для конкретной ситуации.

Однако в значительной степени в существующей практике российских предприятий продолжают применяться методы дескриптивной аналитики, что не способствует быстрому обновлению системы управления и организации производства на уровне, соответствующем высоким результатам производственной и хозяйственной деятельности.

Сочетание аналитики, организационных и управленческих подходов с новыми цифровыми техническими информационными решениями дает возможность повышать эффективность деятельности организации в целом, снижать расходы по совершенствованию процессов принятия управленческих решений на основе мониторинга показателей эффективности производства [Лапенков, Сангадиев, 2000]. При этом формируемые управленческие инструменты на основе цифровых методов и технологий должны обеспечивать управление системой на более предсказуемом уровне, за счет предоставления соответствующей информации ответственным лицам, принимающим решения. Достижение названных целей возможно при использовании самых передовых инструментов планирования, мониторинга, моделирования процессов организации [Алаасам, Радченко, Черных, 2019; Малышев, Микрюкова, Романов, Хубулова, 2019; Сазонов, 2020; Тарасов, 2018].

В настоящее время отечественные компании не используют в полной мере инновационные и эффективные методы анализа и управления. При этом начинают использоваться подходы предиктивной и прескриптивной аналитики. По состоянию на начало 20-х годов XXI века использование дескриптивных методов анализа в деятельности российских предприятий оценивается на уровне 50% [Бабушкин, 2019, 19].

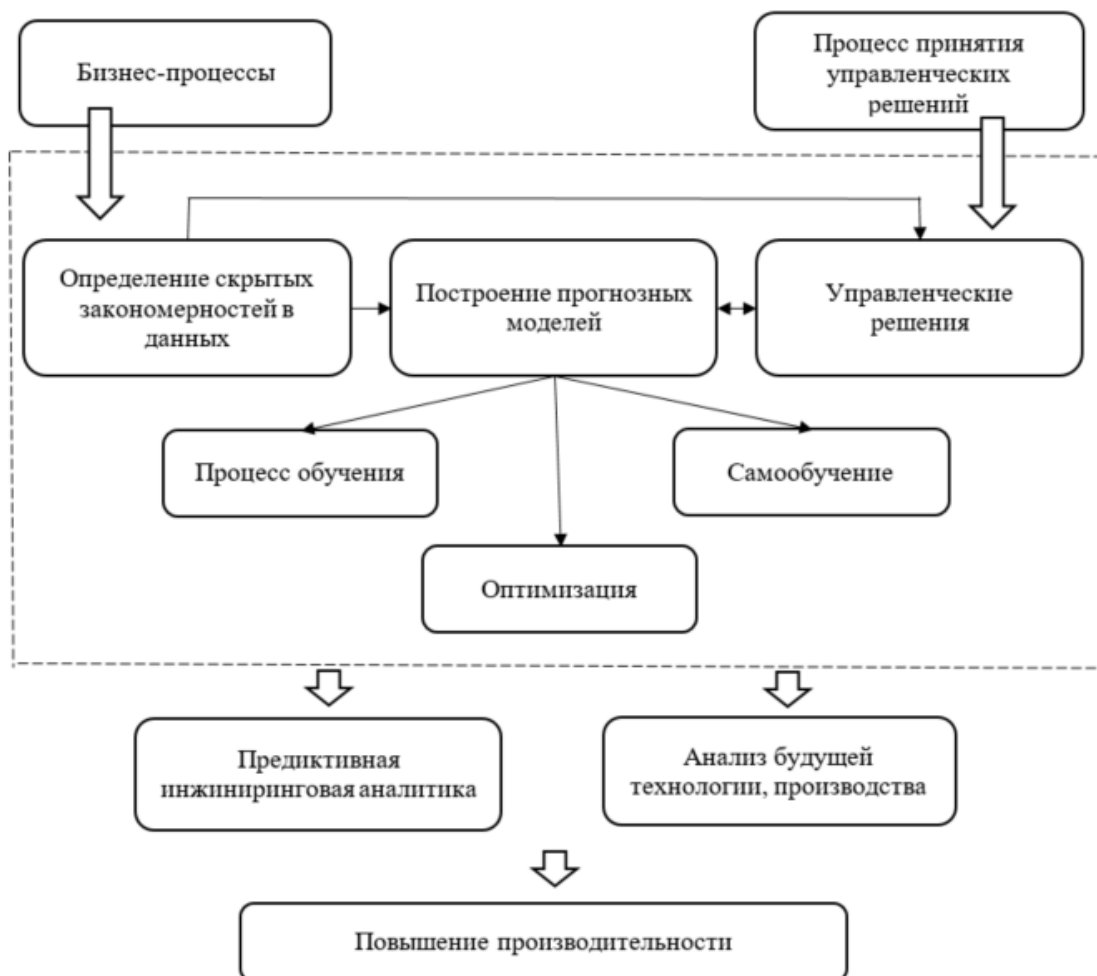
В этой связи для целей повышения производительности на основе цифровизации процессов управления представляет интерес предиктивная аналитика.

Предиктивная аналитика позволяет ориентироваться на целевые показатели стратегического развития предприятия и формировать цели более низкого уровня на основе детального анализа реализуемых стратегических программных мероприятий. Данные предиктивной аналитики используются для построения моделей на основе выявленных закономерностей и сформированных паттернов, позволяющих идентифицировать как риски, так и возможности для развития предприятия на любом этапе его жизненного цикла. Предиктивная аналитика позволяет на основе сформированных алгоритмов выявлять имеющиеся закономерности в большом объеме данных. Такие закономерности не могут быть выявлены дескриптивными традиционными методами и носят скрытый характер. Предиктивные методы аналитики позволяют выстраивать информационные потоки на основе прогнозирования возможностей наступления рисков и прорчета вариантов последствий, снижать неопределенность при принятии управленческих решений на качественно новом уровне. Предиктивная аналитика позволяет перейти от описательных элементов анализа с формированием алгоритмов отбора определенных показателей к построению прогнозных моделей, в том числе самообучающихся, и далее – к предсказанию и планированию конкретных характеристик и показателей работы предприятия (цеха, участка) в конкретный период времени

с наиболее оптимальным набором имеющихся факторов внешнего и внутреннего характера.

Не вызывает сомнений, что повышение качества управленческих решений, в том числе по организации производства, позволит повышать производительность ресурсов организации и производительность труда.

На рисунке 2 представлена схема решения управленческих задач с использованием предиктивной аналитики.

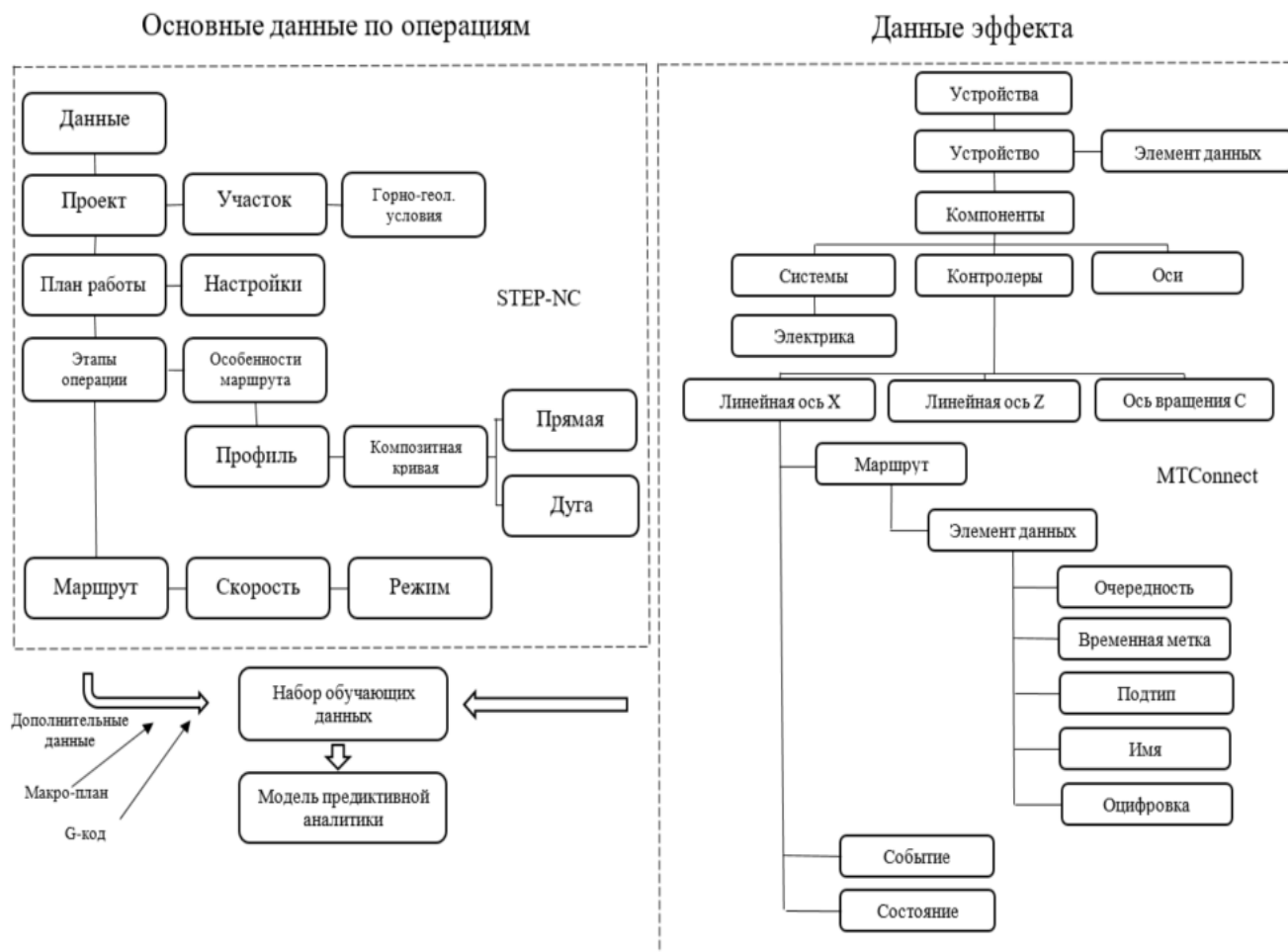


**Рисунок 2 – Решение задач повышения производительности с использованием предиктивной аналитики**

Таким образом, основным результатом применения моделирования на основе данных предиктивной аналитики является наиболее эффективная адаптация системы управления и организации производства к изменениям. В результате будет повышаться производительность, а значит, и эффективность деятельности.

Использование инструментов предиктивной аналитики в процессах управления производственными единицами позволяет решать следующие задачи: идентификация данных производственных процессов для анализа; разработка функциональной архитектуры данных для формирования аналитических моделей; проведение адаптивного моделирования исследуемого процесса.

Рассмотрим возможный объект реализации задач моделирования на примере производственного процесса транспортировки с использованием беспилотных транспортных средств (рис. 3).



**Рисунок 3 – Структура причинно-следственных связей в предиктивной аналитике**  
[Составлено авторами по: [Бабушкин, 2019, 41]]

На макроуровне планирования – в данном случае это уровень хозяйствующего субъекта, происходит формирование производственного плана, в котором определяются все показатели производственного процесса. Макропланирование определяет микропланы для каждого производственного подразделения.

В процессе планирования важным моментом является возможность структурирования модели. В отличие от моделей предиктивной аналитики, традиционно применяющиеся модели прескриптивной аналитики наиболее целесообразно использовать на участковом (цеховом) уровне. Такие модели (традиционные) не кластеризуются по отдельным признакам. Прескриптивные аналитические модели сталкиваются с ограничениями, обусловленными изоляцией данных в физических границах отдельных производственных подразделений.

В предиктивной аналитике компоновка модели происходит на основе отдельных блоков, собирающихся в составную аналитическую модель на основе определенных показателей.



Отдельные блоки можно многократно использовать. Модель обладает свойствами общности, повторяемости и компонуемости. В целом это обеспечивает адаптивность данных для принятия управленческих решений, что, в свою очередь, обуславливает положительное изменение производительности труда.

### Заключение

Можно заключить, что на настоящий момент цифровые технологии и методы являются передовыми и наиболее эффективными средствами для повышения производительности деятельности хозяйствующих субъектов. Моделирование процессов в организации позволяет использовать имеющиеся аналитические и управленческие инструменты не только для поиска оптимального решения по заданным критериям, но и для прогнозирования возможных вариантов развития процессов и их последствия, то есть снижать неопределенность и повышать качество принимаемых управленческих решений. Предиктивные методы анализа данных позволяют формировать прогнозные модели, в том числе самообучающиеся, и позволяют максимально точно осуществлять планирование деятельности организации с учетом целого ряда внутренних и внешних факторов.

### Библиография

1. Алаасам А.Б., Радченко Г.И., Черных А.Н. Микро-потоки работ: сочетание потоков работ и потоковой обработки данных для поддержки цифровых двойников технологических процессов // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2019. № 4.
2. Бабушкин В.М. Методы и средства адаптивного планирования организации бережливого цифрового производства: дисс. ... д-ра техн. наук. Казань, 2019. 279 с.
3. Балабанова Г.Г., Журавлева Л.И. К вопросу о повышении производительности труда: экономические и институциональные аспекты // Вестник БГТУ имени В.Г. Шухова. 2016. № 11. С. 229-234.
4. Волгин Н.А. Экономика труда: рыночные и социальные аспекты. М.: Экономика, 2009. 560 с.
5. Голованов А.И. От производительности к эффективности труда // Вестник Томского гос. ун-та. 2013. № 376. С. 137-141.
6. Гридасова В.В., Матершева В.В. Пандемия и факторы роста производительности труда // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. 2021. № 1. С. 13-24.
7. Довгий В.И., Киселев В.Н. О моделировании процессов диверсификации производства на предприятиях ВПК // Инновации. 2019. № 6 (248).
8. Долженко С.Б., Малышев Д.С. Оценка производительности труда на предприятиях в России и Италии // Journal of new economy. 2019. № 1.
9. Друкер П. Эффективный руководитель. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. 356 с.
10. Иксанова К.Ж. Проблемы производительности и эффективности труда // Вестник магистратуры. 2015. № 4-2 (43). С. 138-139.
11. Кастильоне К., Смирнова Ж. Информационные и коммуникационные технологии как фактор повышения производительности итальянских фирм // Организатор производства. 2012. Т. 52. № 1. С. 136-140.
12. Лапенков В.И., Сангадиев З.Г. Техничко-экономический анализ деятельности предприятия. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2000. 240 с.
13. Малышев Е.А., Микрюкова М.Ю., Романов В.А., Хубулова В.В. Цифровые технологии в контексте управления производственной инфраструктурой предприятия // Вестник ЗабГУ. 2019. № 5. С. 112-114.
14. Сазонов А.А. Планирование производственных мощностей высокотехнологичного предприятия на основе математической модели максимума Понтрягина // Управление. 2020. № 4. С. 60-70.
15. Тарасов И.В. Технологии Индустрии 4. 0: влияние на повышение производительности промышленных компаний // СРРМ. 2018. № 2 (107). С. 62-68.
16. Тихомирова Т.А. Оценка производительности труда на предприятиях воздушного транспорта как элемент формирования системы ключевых показателей эффективности // МНИЖ. 2021. № 4-4 (106).
17. Cainelli G., Mazzanti M., Zoboli R. Environmentally oriented innovative strategies and firm performance in services. Micro-evidence from Italy // International Review of Applied Economics. 2011. Vol. 25. Issue 1. P. 61-85.

18. Kwong W.C., Toncich D., Lee S.F. Potential manufacturing productivity changes arising from the application of internet-based technologies // *Journal of Materials Processing Technology*. 2003. Vol. 139 (1). P. 35-39.
19. Баланов А.Н. Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития в России // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Т. 4. № 2. С. 133 – 141.
20. Исланова Н.Н., Шайхутдинова Г.А. Педагогическое наставничество и цифровая трансформация школьного обучения: границы взаимодействия // *Обзор педагогических исследований* 2021. Т. 3. № 3. С. 204 – 208.
21. Лаптева С.В. Цифровая трансформация образовательного процесса в период пандемии // *Обзор педагогических исследований* 2021. Т. 3. № 3. С. 26 – 30.
22. Беломестнова М.Е. Цифровая трансформация высшего профессионального образования в Германии: новые вызовы и возможности в период пандемии Covid-19 // *Вестник педагогических наук*. 2021. № 4. С. 77 – 81.
23. Хачатурова С.С. Цифровая трансформация бизнеса // *Modern Economy Success*. 2021. № 6. С. 197 – 200.
24. Демидова Е.В. Цифровая трансформация мировой и российской химической промышленности: ключевые проблемы, задачи и перспективы // *Modern Economy Success*. 2021. № 6. С. 21 – 25.

## **On the issue of increasing labor productivity in the digital era of economy**

**Irina P. Kolechkina**

PhD in Economics,  
Associate Professor of the Department of economics  
and information technologies,  
Kuzbass State Technical University  
named after T.F. Gorbachev in Belovo,  
652644, 32a Il'icha st., Belovo, Russian Federation;  
e-mail: 40882kip@mail.ru

**Elena V. El'tsova**

PhD in Technical Sciences,  
Associate Professor of Department of economics  
and information technologies,  
Kuzbass State Technical University  
named after T.F. Gorbachev in Belovo,  
652644, 32a Il'icha st., Belovo, Russian Federation;  
e-mail: eltsova\_ev@mail.ru

**Irina Yu. Verchagina**

PhD in History,  
Head of the Department of economics and information technologies,  
Kuzbass State Technical University  
named after T.F. Gorbachev in Belovo,  
652644, 32a Il'icha st., Belovo, Russian Federation;  
e-mail: viy@mail.ru

### **Abstract**

The article talks about the feasibility of using methods to increase the productivity of industries using information and communication technologies. The modeling of production processes for the

purposes of improving management and increasing productivity is considered. The concept and composition of the resources of a modern organization, the process approach to managing productivity improvement are analyzed. The expediency of considering labor productivity as the main resulting indicator of an enterprise's activity, which characterizes the level of use of resources of an economic entity, is shown. It is concluded that predictive methods of data analysis allow the formation of predictive models, including self-learning ones, and allow the most accurate planning of the organization's activities, taking into account a number of internal and external factors.

### For citation

Kolechkina I.P., El'tsova E.V., Verchagina I.Yu. (2022) K voprosu povysheniya proizvoditel'nosti truda v tsifrovuyu eru ekonomiki [On the issue of increasing labor productivity in the digital era of economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 12 (9A), pp. 173-184. DOI: 10.34670/AR.2022.72.64.049

### Key words

Labor productivity, digital technologies, "Industry 4.0", digital economy, enterprise.

## References

1. Alaasam A.B., Radchenko G.I., Chernykh A.N. (2019) Mikro-potoki rabot: sochetanie potokov rabot i potokovoi obrabotki dannykh dlya podderzhki tsifrovyykh dvoynikov tekhnologicheskikh protsessov [Micro-workflows: combination of workflows and streaming data processing to support digital twins of technological processes]. *Vestnik YuUrGU. Seriya: Vychislitel'naya matematika i informatika* [Bulletin of South Ural State University. Series: Computational Mathematics and Informatics], 4.
2. Babushkin V.M. (2019) *Metody i sredstva adaptivnogo planirovaniya organizatsii berezhlivogo tsifrovogo proizvodstva. Dokt. Diss.* [Methods and means of adaptive planning for the organization of lean digital production. Doct. Diss.]. Kazan'.
3. Balabanova G.G., Zhuravleva L.I. (2016) K voprosu o povyshenii proizvoditel'nosti truda: ekonomicheskie i institutsional'nye aspekty [On the issue of increasing labor productivity: economic and institutional aspects]. *Vestnik BGTU imeni V.G. Shukhova* [Bulletin of Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov], 11, pp. 229-234.
4. Cainelli G., Mazzanti M., Zoboli R. (2011) Environmentally oriented innovative strategies and firm performance in services. Micro-evidence from Italy. *International Review of Applied Economics*, 25(1), pp. 61-85.
5. Dolzhenko S.B., Malyshev D.S. (2019) Otsenka proizvoditel'nosti truda na predpriyatiyakh v Rossii i Italii [Evaluation of labor productivity at enterprises in Russia and Italy]. *Journal of new economy*, 1.
6. Dovgii V.I., Kiselev V.N. (2019) O modelirovanii protsessov diversifikatsii proizvodstva na predpriyatiyakh VPK [On modeling the processes of diversification of production at the enterprises of the military-industrial complex]. *Innovatsii* [Innovations], 6 (248).
7. Druker P. (2021) *Effektivnyi rukovoditel'* [Effective leader]. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber Publ.
8. Golovanov A.I. (2013) Ot proizvoditel'nosti k effektivnosti truda [From productivity to labor efficiency]. *Vestnik Tomskogo gos. un-ta* [Bulletin of the Tomsk State University], 376, pp. 137-141.
9. Gridasova V.V., Matersheva V.V. (2021) Pandemiya i faktory rosta proizvoditel'nosti truda [Pandemic and factors of labor productivity growth]. *Vestnik VGU. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management], 1, pp. 13-24.
10. Iksanova K.Zh. (2015) Problemy proizvoditel'nosti i effektivnosti truda [Problems of productivity and labor efficiency]. *Vestnik magistratury* [Bulletin of the Magistracy], 4-2 (43), pp. 138-139.
11. Kastil'one K., Smirnova Zh. (2012) Informatsionnye i kommunikatsionnye tekhnologii kak faktor povysheniya proizvoditel'nosti ital'yanskikh firm [Information and communication technologies as a factor in increasing the productivity of Italian firms]. *Organizator proizvodstva* [Organizer of production], 52(1), pp. 136-140.
12. Kwong W.C., Toncich D., Lee S.F. (2003) Potential manufacturing productivity changes arising from the application of internet-based technologies. *Journal of Materials Processing Technology*, 139(1), pp. 35-39.
13. Lapenkov V.I., Sangadiev Z.G. (2000) *Tekhniko-ekonomicheskii analiz deyatel'nosti predpriyatiya* [Technical and economic analysis of the enterprise]. Ulan-Ude: East Siberian State University.
14. Malyshev E.A., Mikryukova M.Yu., Romanov V.A., Khubulova V.V. (2019) Tsifrovyye tekhnologii v kontekste

- upravleniya proizvodstvennoi infrastrukturoi predpriyatiya [Digital technologies in the context of managing the production infrastructure of an enterprise]. *Vestnik ZabGU* [Bulletin of Transbaikal State University], 5, pp. 112-114.
15. Sazonov A.A. (2020) Planirovanie proizvodstvennykh moshchnostei vysokotekhnologichnogo predpriyatiya na osnove matematicheskoi modeli maksimuma Pontryagina [Planning of production capacities of a high-tech enterprise based on the mathematical model of the Pontryagin maximum]. *Upravlenie* [Management], 4, pp. 60-70.
  16. Tarasov I.V. (2018) Tekhnologii Industrii 4. 0: vliyanie na povyshenie proizvoditel'nosti promyshlennykh kompanii [Technologies of Industry 4. 0: impact on increasing the productivity of industrial companies]. *SRRM*, 2 (107), pp. 62-68.
  17. Tikhomirova T.A. (2021) Otsenka proizvoditel'nosti truda na predpriyatiyakh vozdušnogo transporta kak element formirovaniya sistemy klyuchevykh pokazatelei effektivnosti [Evaluation of labor productivity at air transport enterprises as an element in the formation of a system of key performance indicators]. *MNIZh*, 4-4 (106).
  18. Volgin N.A. (2009) *Ekonomika truda: rynochnye i sotsial'nye aspekty* [Labor Economics: Market and Social Aspects]. Moscow: Ekonomika Publ.
  19. Baranov A.N. Digital economy: problems and prospects of development in Russia // *Russian Economic Bulletin*. 2021. Vol. 4. No. 2. pp. 133 – 141.
  20. Islanova N.N., Shaikhutdinova G.A. Pedagogical mentoring and digital transformation of school education: boundaries of interaction // *Review of pedagogical research 2021*. Vol. 3. No. 3. pp. 204 – 208.
  21. Lapteva S.V. Digital transformation of the educational process during the pandemic // *Review of pedagogical research 2021*. Vol. 3. No. 3. pp. 26-30.
  22. Belomestnova M.E. Digital transformation of higher professional education in Germany: new challenges and opportunities during the Covid-19 pandemic // *Bulletin of Pedagogical Sciences*. 2021. No. 4. pp. 77 – 81.
  23. Khachaturova S.S. Digital transformation of business // *Modern Economy Success*. 2021. No. 6. pp. 197 – 200.
  24. Demidova E.V. Digital transformation of the world and Russian chemical industry: key problems, tasks and prospects // *Modern Economy Success*. 2021. No. 6. pp. 21-25.