

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления подготовки)

Математическое моделирование

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Моделирование воздействий разноуровневых экономик

на конкурентоспособность территории»

Студент

В.А. Бердников

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к.т.н., доцент, Н.А. Сосина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ МАКРО И МЕЗО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	8
1.1. Постановка проблемы макро- и мезо- моделирования в частном случае информационного программирования.....	8
1.2. Аспекты мини и нано моделирования в информационном программировании территории.....	12
1.3. Моделирование воздействий и интеграция модели в систему верхнего уровня.....	20
Глава 2. ФОРМИРОВАНИЕ КВАЗИИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ТЕХНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВИЗУАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....	25
2.1. Модели визуального программирования разноуровневых экономических систем.....	25
2.2. Формирование частных линейных моделей командной работы и доверительные прогнозы в программируемой нанозкоситеме.....	37
Глава 3 МОДЕЛИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	55
3.1 Метод линейного программирования и аспекты его применения для решения задач экономики и управления.....	55
3.2 Мезоэкономическая модель программирования оценки влияния развития сервиса.....	58
3.3. Практическая миниэкономическая модель информационной системы управления на примере.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Высокая конкуренция на различных рынках планеты и их постоянная трансформация в режиме реального времени опережает системное осмысление различными группами бизнеса и части населения планеты сути происходящего развития.

Соперничество через конкурентные преимущества и проявляемую конкурентоспособность социально-экономических анклавов мегаэкономики усиливают региональный хаос, который регрессирует ситуацию важных инновационных преобразований для населения территорий в обществе.

Модели различных экономик, формализующие данные процессы через рынки, актуализируются моделями разноуровневых экономик, понимаются ограничено в образовательно-учебном режиме и исследуются пассивно.

Проблема усложняется перманентной борьбой как общественной, так и частной эффективностью, моделями развиваемой санкционности как новым элементом устойчивости или ограничения конкурентоспособности и рисками, обусловленными такими факторами, как недостаток и/или отсутствие информации об изменении требований к деятельности вообще, установлением и проверкой указанных требований, на момент их предоставления разноуровневыми экономиками обществу.

Востребовано эффективное осмысление воздействий разноуровневых экономик в методологии их моделирования, построения адекватных систем управления социально-экономическими процессами, бизнес-процессами требованиям времени. Одной из ключевых задач технического развития конкретного пространства определяемого достаточным механическим объектом, несущим цифровое и социальное напряжение является создание математических моделей, позволяющих оценить влияние различных систем на множество подсистем.

Таким образом, **актуальность магистерской работы** обусловлена необходимостью поиска моделей и их применение для анализа воздействий

разноуровневых экономик на социумы и территории, программируемые и моделируемые рыночные анклав.

Объектом исследования являются развивающаяся технико-экономическая система многоуровневых и разноуровневых экономик, модели их взаимодействия, воздействующих на конкурентоспособность территории.

Предметом исследования являются группа математических моделей постановочно воздействующая на представления о разноуровневых экономиках в хозяйствующих системах их управленческое воздействие на практику анализа конкурентоспособности территории.

Целью работы. Целью работы является разработка и адаптация моделей воздействующих на управление и эффективное программирование конкурентоспособности территории. Параллельной подцелью исследования является формализация методов квазиимитационных моделей для информационного управления на основе представлений о генетическом, имитационном, визуальном и линейном программировании для отдельных аспектов экономического моделирования.

Гипотезой исследования: применение систем моделей для понимания взаимодействия многоуровневых экономик на конкурентоспособность территории в условиях неопределенности и риска.

Для достижения цели и проверки сформулированной гипотезы необходимо решить следующие задачи:

1. Постановка проблемы макро- и мезо- моделирования в частном случае информационного программирования.
2. Поиск и адаптация на уровне макроэкономики и наноэкономики моделей моделирования, планирования и прогнозирования.
3. Анализ и составление частных линейных моделей командной работы в корпорациях и социально-экономических системах на территории.
4. Исследование метода линейного программирования.

5. Описание модели линейного программирования, информационного моделирования для оценки возможностей развития сервисов и подсистем мезоэкономики.

6. Моделирование конкурентоспособности методом визуального программирования разноуровневых технико-экономических систем.

Новизна исследования заключается в постановке проблемности возможного моделирования и программирования воздействий разноуровневых экономик для управления конкурентоспособности территории, при формализации методов квазиимитационного моделирования для информационного управления на основе представлений о генетическом, имитационном, визуальном и линейном программировании отдельных аспектов экономического моделирования.

Практическая значимость магистерского исследования заключается в применении предлагаемых моделей в качестве основы для разработки системы управления направленных на повышение конкурентоспособности территории разноуровневыми экономиками.

Соответствие содержания магистерской работы профессиональным компетенциям по видам профессиональной деятельности выпускника.

Научно-исследовательская деятельность:

– способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);

– способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);

– способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2).

Методы исследования: анализ и синтез, визуальное наблюдение, классификация, сравнение, абстрагирование, формализация, метод экономико-математического моделирования, объектно-структурный подход.

Степень разработанности темы исследования. Важную роль в решении проблем моделирования воздействий моделей многоуровневых экономик сыграли работы ученых ЦЭМИ Г.Б. Клейнера, Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения АН СССР А.Г. Гранберга, и др. Постановочным теоретико-методологическим аспектам многоуровневой экономики посвятили свои труды А.Г. Аганбегян, Л.И. Абалкин, Kenneth J. Arrow, F.A. Hayk и др.

Анализ публикаций по теме исследования подтвердил научно-практический интерес к проблематике моделирования воздействий многоуровневой экономики на конкурентоспособность территории.

При этом следует констатировать недостаточность работ, в которых проблемы моделирования воздействий многоуровневой экономики на конкурентоспособность были бы предметом исследования социологических, экономических, физико-математических и технических наук.

На защиту выносятся:

1. Математические модели задачи информационного программирования и макро- и мезо- экономического моделирования.

2. Информационные модели для бизнес планирования и системы управления эффективностью экономического прогнозирования настоящей и будущей конкурентоспособности территории.

3. Результаты проверки адекватности модуль-модели систем визуального управления конкурентоспособностью территории, организационного проектирования и линейного программирования в системе разноуровневых экономик.

Публикации. Основные публикации по теме магистерской диссертации отражены в 6 статьях, 3 статьях ВАК и 3 представленных на

научно-практических конференциях и индексируемых РИНЦ в 2019-2020 гг. [5,6,7,8;9,10,].

Содержание работы:

В первой главе рассмотрена трактовка общего информационного программирования для мега- и макро моделирования.

Во второй главе рассмотрены квазиимитационные модели для бизнес планирования и экономического прогнозирования разноуровневой макроэкономики и отдельной ее мотиваций в нанозкосистеме в парадигме пандемии.

Третья глава посвящена анализу модели линейного программирования в системе разноуровневых технико-экономических систем мезоэкономики и моделям визуального программирования и организационного проектирования.

Для решения данных задач используется метод визуализации принципиальных моделей и метод линейного программирования. Где одной из таких перспективных отраслей Самарской области являются сервисные системы.

В заключении приводятся результаты проделанной работы.

Магистерская работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы.

Работа изложена на 77 страницах и включает 36 рисунков, 4 таблицы и 52 источника.

Глава 1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ МАКРО И МЕЗО МОДЕЛИРОВАНИЯ

1.1. Постановка проблемы макро- и мезо- моделирования в частном случае информационного программирования

Многие экономические модели по-прежнему используют репрезентативную формулировку домашних хозяйств, тем самым игнорируя потенциальные проблемы, связанные с неоднородностью домашних хозяйств. В частности, потребительский спрос является одной из областей, где гетерогенность и агрегирование экономических агентов имеют существенное значение, что послужило причиной широких теоретических исследований в данной области.

Используя ограниченные данные и теоретически обобщенные решения, решение проблемы агрегирования в конечном итоге концентрируется на эмпирическом выборе, например, спецификации модели и уровне агрегирования, обеспечиваемом имеющимися данными. Было предпринято много попыток исследовать значение дезагрегирования, особенно по возрасту, в связи с повышенным вниманием к старению населения, происходящему в большинстве развивающихся и развитых стран. Ряд исследований потребительского спроса показал значительную роль демографической неоднородности в эмпирических моделях. Несмотря на общее убеждение в его воздействии на конкретные секторы, например, здравоохранение, нет общего согласия в отношении масштабов экономических последствий изменений в возрастной структуре и, что не менее важно, в отношении важности основополагающих предположений, регулирующих демографическо-экономическое взаимодействие. Следует отметить, что, особенно для крупномасштабных (региональных) макрометрических моделей, процедуры моделирования в большинстве исследований обычно заканчивались построением моделей без дальнейшего

изучения влияния дезагрегирования на всю модель. Вместо этого значимость моделей обычно аргументировалась наличием статистической значимости оценок параметров, представляющих неоднородность. Таким образом, целесообразно провести исследование различий в точности моделирования и прогнозирования, возникающих в результате дезагрегирования домашних хозяйств по возрасту в рамках региональной эконометрической модели.

На основе расширенного представления модели в этом исследовании оценивается влияние дезагрегирования домашних хозяйств по возрасту с точки зрения их влияния на прогнозы развития региональной экономики. Различиям, вытекающим из прогнозов, сделанных на основе модели с дезагрегированными домашними хозяйствами и без таковых, не уделялось большого внимания при изучении неоднородности потребительского спроса, несмотря на несколько исследований с использованием имитационного моделирования. Кроме того, точность прогнозирования модели анализировалась в основном в контексте стратегии интеграции для межотраслевых потоков. Настоящее исследование связано с использованием литературных данных по выбору между агрегированными прогнозами, сделанными с одним или несколькими компонентами, которые были дезагрегированы, и прогнозированием с более агрегированными компонентами. В данном случае двумя вариантами являются (1) суммирование оценок потребления с учетом возрастных особенностей и (2) оценка совокупного потребления. Для векторных моделей показано, что прогнозирование выигрыша от одновременного суммирования дезагрегированных моделей, как правило, не гарантировано, за исключением редкого случая, когда известны базовые процессы генерирования данных.

Не менее интересным, на наш взгляд, являются модели, позволяющие проводить адаптацию в естественных и искусственных системах[35].

В качестве дополнения к модели предложена стратегия интеграции разнородной системы спроса на домашние хозяйства в существующую

модель, где в большинстве случаев предполагается, что домашние хозяйства однородные.

Ориентированная на субнациональные регионы, методология основана на макроэконометрическом моделировании, в котором интегрированы статическая модель «вход-выход» и динамические эконометрические модели. В модели принята стратегия связи как способ интеграции, которая отражает наибольшую степень закрытия модели и степень взаимодействия между модулями. Этот подход приводит к наиболее полному представлению в модели региональной системы по сравнению с альтернативными методами, такими как стратегии встраивания и связывания. Интеграция предлагает повышенную точность прогнозирования и межотраслевой анализ с динамикой.

Обзор модели представлен на рисунке. 1.1.

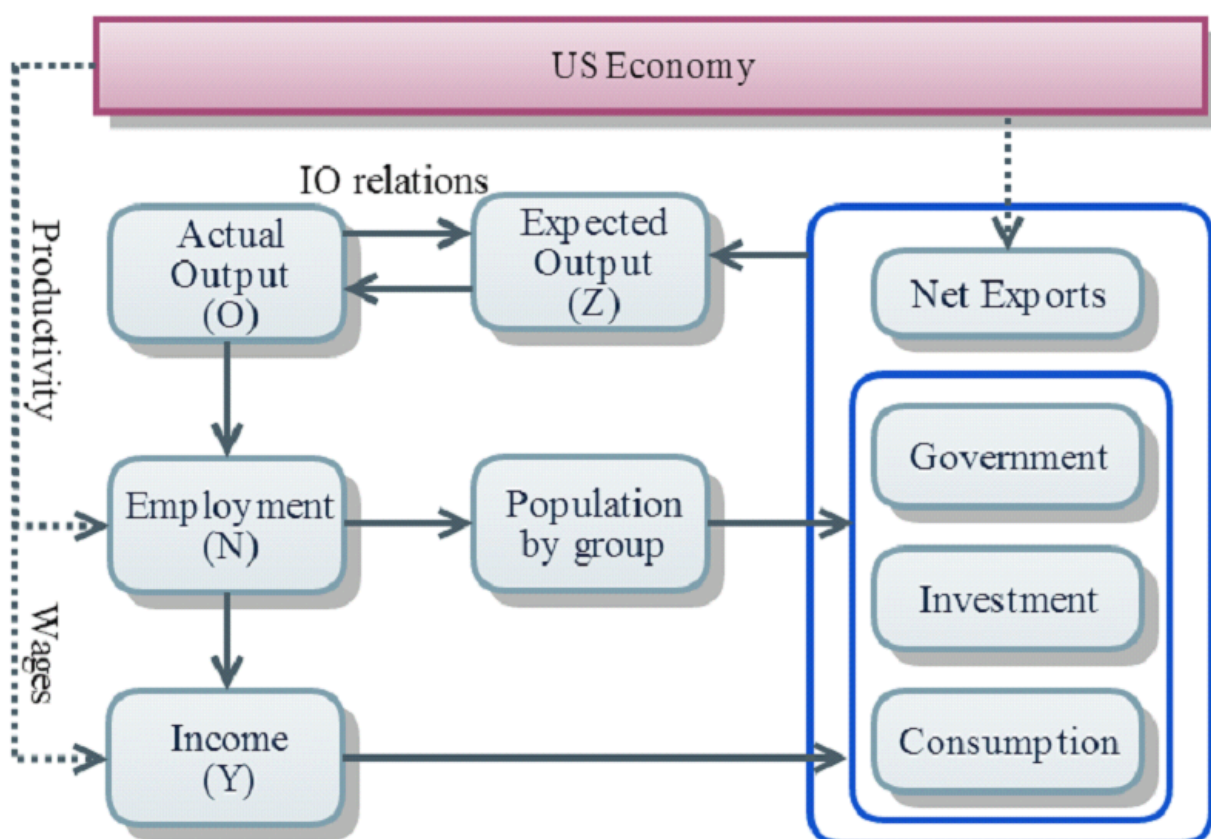


Рисунок 1.1 – Обзор общей модели

Экзогенный экспорт и эндогенный конечный спрос приводят к изменениям в выпуске. Фактический выпуск по постоянной цене (вектор отраслевого выпуска, o_i , s , o) выражается как функция от ожидаемого выпуска по постоянной цене (z), которая содержит детерминированную структуру таблицы «ввод-вывод» в базовом году:

$$z = Ao + BF \quad (1.1)$$

$$\log(o_i/z_i) = f_i(\cdot) + \varepsilon_i \text{ or } \log(o_i) = f_i'(\log(z_i), \cdot) + \varepsilon_i' \quad (1.2)$$

где A - матрица технических коэффициентов; B - матрица коэффициентов, нормализованная таким образом, что каждый столбец компонента конечного спроса складывается до одного; F - матрица конечного спроса, включающая расходы на личное потребление, инвестиции, государственные расходы, экспорт и импорт ε_i и ε_i' - это случайные помехи. Функции f_i и f_i' для промышленности i обычно содержат запаздывание, зависимые переменные и временные фиктивные переменные. Элементы в матрицах A и B являются постоянными так как они основаны на таблице ввода-вывода за базовый год.

Стохастическая связь между фактическим и ожидаемый результатом - один из способов преодоления часто критикуемого постоянства технических коэффициентов: динамическое рассогласование между o_i и z_i представляет собой общее изменение технических коэффициентов с течением времени, в то время как в базовом году они идентичны. Производительность труда, определяемая объемом производства на одного работника, оценивается в следующей форме:

$$\log(o_i/n_i) = g_i(\cdot) + u_i. \quad (1.3)$$

где функция g_i обычно включает в себя запаздывающую зависимую переменную, национальный аналог и переменные времени; u_i - случайная ошибка. Точно так же оценивается реальный доход на душу населения:

$$\log(y_i/n_i) = h_i(\cdot) + v_i. \quad (1.4)$$

где h_i имеет функциональную форму, аналогичную g_i ; v_i - случайная ошибка.

В модели общая численность населения определяется эндогенной потребностью в рабочей силе и экзогенной частью населения страны, на долю которого приходится чистая миграция, вызванная возможностями трудоустройства.

Затем предполагается, что пять возрастных подгрупп следуют национальной тенденции для соответствующих групп, а оставшаяся группа (в возрасте 25-44 лет) определяется как остаточная. Население и доходы (Y) поочередно определяют конечный спрос, завершая цикл обратной связи, начиная с конечного спроса и заканчивая выпуском, занятостью, населением, доходами и снова конечным спросом. Для построения прогнозов все оценочные уравнения численно решаются для эндогенных переменных с использованием алгоритма Гаусса-Сайделя.

1.2. Аспекты мини и нано моделирования в информационном программировании территории

Система спроса Дитона и Мюельбауэра широко использовалась для эмпирических исследований потребительского спроса благодаря своей функциональной форме, позволяющей гибко подстраиваться под эластичность доходов, а также заменяемость и взаимодополняемость товаров. Спецификация в области спроса является расширением модели "Working-Leser", которая учитывает отношения между стоимостью доли и журналом общих расходов. Начиная с микроуровневой модели спроса,

уравнения совокупного спроса содержат параметры неоднородности, что полезно при эмпирической оценке, когда доступны только макроуровневые данные.

На уровне домохозяйств модель спроса определяет долю бюджета на товар i в домохозяйстве h :

$$w_{ih} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{x_h / k_h}{P} \right) \quad (1.5)$$

где p_i - цена товара j , а x_h - общие расходы домохозяйства h ; k_h - цена товара j , а x_h - общие характеристики домохозяйства h ; P - это индекс цен, определяемый:

$$\log P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \log p_k \log p_j. \quad (1.6)$$

Если индекс цен P пропорционален известному индексу цен P^* .
 $P^* \equiv \prod_k p_k^{w_k} \approx \lambda P$, для константы λ , уравнение (1.5) может быть записано линейно в параметрах, которые облегчает эконометрическую оценку. Модель спроса удовлетворяет свойствам функций спроса:

Добавление $\sum_i \alpha_i = 1, \sum_i \gamma_{ij} = 0, \sum_i \beta_i = 0$

Однородность: $\sum_j \gamma_{ij} = 0$

Симметрия: $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$

Параметр k_h представляет собой показатель эффективного размера домохозяйства, такой как число членов семьи и демографические характеристики семьи. При наличии k_h можно принимать во внимание общие

расходы, скорректированные на уровень на душу населения. Уравнение (1.5) можно переписать как:

$$w_{ih} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \left[\log \left(\frac{x_h/k_h}{\bar{x}^c} \right) + \log \left(\frac{\bar{x}^c}{P} \right) \right] \quad (1.7)$$

где x_c средние общие расходы для группы.

Если обозначить долю бюджета в группе как

$$W_i^c \equiv \frac{\sum_{h \in c} p_i q_{ih}}{\sum_{h \in c} x_h} = \frac{\sum_{h \in c} x_h w_{ih}}{\sum_{h \in c} x_h} = \frac{\sum_{h \in c} x_h w_{ih}}{X^c} \quad (1.8)$$

где $c = 1, \dots, C$ ($\ll H$); X^c - общие расходы для всех домохозяйств в группе; q_i - количество товара i .

Доля совокупного спроса в общем объеме расходов по конкретным домохозяйствам для группы:

$$W_i^c = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{\bar{x}^c}{P} \right) + \theta_i^c \quad (1.9)$$

где

$$\theta_i^c = \beta_i \left[\sum_{h \in c} \frac{x_h}{X^c} \log \left(\frac{x_h}{\bar{x}^c} \right) - \log \left\{ \left(\prod_{h \in c} k_h^{x_h} \right)^{1/X^c} \right\} \right].$$

Коэффициент агрегации θ_i в уравнении (2.9) содержит не только меру неравенства доходов, но и средние характеристики домохозяйств группы. Первый член в квадратной скобке в θ_i представляет меру неравенства доходов группы, которая в случае идеального равенства доходов равна нулю.

Второй член представляет собой логарифм средневзвешенного геометрического размера семьи в группе. Поскольку средний размер семьи, вероятно, будет положительно коррелирован с совокупными суммарными расходами, оценка уравнения (2.9) исключает θi .

Совокупная модель по спросу, оцениваемая с использованием макроданных, подвержена ошибкам агрегирования, если только не накладываются определенные ограничения на распределение доходов и характеристики домохозяйств, в то время как эти два параметра могут быть непосредственно оценены с использованием кросс-секционных микроданных.

Для эконометрической оценки с использованием данных агрегированного временного ряда требуются два допущения для учета влияния группы на тип расходов. Во-первых, предполагаем, что групповые эффекты со временем не меняются. Это допущение является вариантом ограничения частичного распределения по демографическим характеристикам, используемым вместе с точной формой агрегирования. Наиболее значительные изменения в характеристиках группы будут связаны с размером семьи.

Средний размер семьи варьируется в зависимости от группы, а также характеризуется небольшим разбросом или очень медленно меняющимися тенденциями за последние два с половиной десятилетия. Это в значительной степени подтверждает предположение о том, что влияние временной разницы в когорте связано с составом семьи. Таким образом, цены и общие расходы остаются неизменными, второй член представляет собой среднюю картину расходов типичной и уникальной для группы семьи в долгосрочной перспективе. Далее предполагается, что мера неравенства доходов для каждой группы имеет общую линейную временную тенденцию.

Добавление временной тенденции также отражает влияние средних характеристик домохозяйств, которые демонстрируют тенденцию к росту (или снижению), например, процент глав домохозяйств, имеющих высшее

образование, и процент женщин, возглавляющих домохозяйства. Включение переменной тенденции предлагается при анализе спроса, поскольку она также отражает долгосрочные сдвиги, такие как изменения вкусовых ощущений. Следовательно, итоговая система уравнений спроса содержит дополнительные переменные для временной тенденции и групповых фиксированных эффектов со стохастическими элементами погрешности

$$W_{it}^c = \alpha_i + \delta_i t + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jt} + \beta_i \log \left(\frac{x_t^c}{P_t} \right) + \varphi_i^c + \varepsilon_{it}^c \quad (1.10)$$

где $i = 1, \dots, I$; $c = 1, \dots, C$; $t = 1, \dots, T$; φ_i является фиксированным эффектом для расходов группы; $\sum \delta_i = \sum \varphi_i = 0$ - дополнительные ограничения.

2.4 Оценка модели

В матричной нотации уравнение (2.10) может быть записано как:

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{w}_i & = & \mathbf{X} & \mathbf{\Pi}_i & + & \mathbf{D} & \mathbf{\Phi}_i & + & \boldsymbol{\varepsilon}_i \\ \text{СТ} \times 1 & & \text{СТ} \times (I+3) & (I+3) \times 1 & & \text{СТ} \times (C-1) & (C-1) \times 1 & & \text{СТ} \times 1 \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} \mathbf{w}_i^1 \\ \mathbf{w}_i^2 \\ \vdots \\ \mathbf{w}_i^C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^1 \\ \mathbf{X}^2 \\ \vdots \\ \mathbf{X}^C \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_i \\ \delta_i \\ \gamma_{i1} \\ \vdots \\ \gamma_{iI} \\ \beta_i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{1}_T & \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1}_T & \cdots & \mathbf{0} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \cdots & \mathbf{1}_T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varphi_i^2 \\ \varphi_i^3 \\ \vdots \\ \varphi_i^C \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varepsilon}_i^1 \\ \boldsymbol{\varepsilon}_i^2 \\ \vdots \\ \boldsymbol{\varepsilon}_i^C \end{bmatrix} \quad (1.11)$$

где $i = 1, \dots, I$; $\mathbf{1}_T$ - вектор $T \times 1$; \mathbf{D} - матрица фиктивных переменных, где первая группа является базовой; \mathbf{w}_i - вектор бюджетных долей i для группы; \mathbf{X}^c - вектор столбцов $T \times (I+3)$ для векторов единицы, времени, цены и суммарных расходов для группы; $\boldsymbol{\varepsilon}_i$ - вектор случайных ошибок $T \times 1$ для группы.

Если линейно накладывать перекрестные ограничения, такие как симметрия, то система уравнений спроса на все товары и услуги записывается как:

$$W = (I_1 \otimes X)\Pi + (I_1 \otimes D)\Phi + \varepsilon$$

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X & 0 & \dots & 0 \\ 0 & X & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & X \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Pi_1 \\ \Pi_2 \\ \vdots \\ \Pi_l \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D & 0 & \dots & 0 \\ 0 & D & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Phi_1 \\ \Phi_2 \\ \vdots \\ \Phi_l \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_l \end{bmatrix} \quad (1.12)$$

где Π - это идентификационная матрица порядка I ; $E(\varepsilon) = \mathbf{0}$. Вектор ошибок в уравнении (1.6) имеет вид:

$$E(\varepsilon\varepsilon') = \Omega = \begin{bmatrix} \sigma_{11}I_{CT} & \sigma_{12}I_{CT} & \dots & \sigma_{1l}I_{CT} \\ \sigma_{21}I_{CT} & \sigma_{22}I_{CT} & \dots & \sigma_{2l}I_{CT} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{l1}I_{CT} & \sigma_{l2}I_{CT} & \dots & \sigma_{ll}I_{CT} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1l} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2l} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{l1} & \sigma_{l2} & \dots & \sigma_{ll} \end{bmatrix} \otimes I_{CT} = \Sigma_1 \otimes I_{CT}$$

При наличии одинаковых объясняющих переменных в каждом уравнении оценка всей системы идентична OLS-оценке. Для модели спроса одно из уравнений должно быть опущено для оценки, поскольку аддитивность подразумевает, что сумма ошибок по уравнениям равна нулю, что создает задачу сингулярности ковариационной матрицы ошибок.

Параметры в опущенном уравнении оцениваются с использованием линейной зависимости между параметрами в уравнениях, учитывающих наложенную аддитивность и однородность. Итерированная функция, эквивалентной оценки ML при нормальных ошибках, была использована потому, что результирующие оценки инвариантны к выбору опущенного уравнения.

Оценки по спросу для возрастных групп и групп с ограниченным доходом, характеризующихся однородностью и симметричностью.

В каждое уравнение включены фиктивные переменные для групп. Показано, что фиксированные эффекты для групп являются весьма значительными (о них не сообщается из-за ограниченного пространства), что позволяет предположить, что гетерогенность между группами соответствующим образом моделируется с помощью фиктивных переменных. За некоторыми исключениями знаки и величины коэффициентов для возрастных групп и групп по уровню дохода имеют схожие закономерности. Сходство параметров между возрастной группой и группой по доходам соответствует нашим ожиданиям, поскольку одни и те же единицы выборки сгруппированы либо по возрасту, либо по доходам. Кроме того, эти результаты подтверждают предположение о том, что параметры по ценам и общим расходам предполагается идентичными для отдельных домохозяйств. Тенденции, измеряющие неравенство по доходам в совокупном спросе, значимы для продуктов питания, жилья и транспорта. Для здравоохранения в возрастной группе ни одна из объясняющих переменных, кроме групповых фиксированных эффектов, по-видимому, не влияет на долю бюджета.

Оценки эластичности соответствуют ожиданиям: все ценовые эластичности имеют отрицательные знаки, а общие эластичности расходов распределяются чуть ниже или выше одного. В модели возрастной группы продукты питания, жилье и транспорт классифицируются как товары первой необходимости (т.е. общие эластичности расходов меньше единицы), в то время как жилье и транспорт классифицируются как товары первой необходимости в модели группы доходов. Показано, что продукты питания являются наиболее неэластичной статьёй расходов в модели для возрастной группы. Отметим, что за исключением фиксированных эффектов для конкретных групп, поведение потребления, т.е. реакция на цены и общие расходы, предполагается одинаковым для всех групп, и, таким образом, внутригрупповые различия в оценочных эластичностях объясняются вариациями в долях бюджета между группами.

Следует отметить один из важных вопросов, связанных с эмпирическим применением модели в области спроса, особенно в долгосрочном анализе с большим количеством видов расходов. В модели спроса аддитивность в уравнениях долей, т.е. $\sum \beta_i = 0$, в конечном итоге приводит к отрицательным значениям β в одном или нескольких уравнениях. Таким образом, если реальный доход продолжает расти, то прогнозируемые доли в уравнениях с отрицательной волей β в какой-то момент начинают отклоняться от интервала $[0,1]$. Эта проблема регулярности с большей вероятностью возникает при долгосрочном моделировании, в котором реальный доход имеет повышательный тренд. Элементы, составляющие очень маленькие доли (т.е. близкие к 0) от общих расходов, и те, которые имеют очень большие доли (т.е. близкие к 1), будут страдать от этой проблемы раньше, чем те, которые имеют средние доли. По этой причине в ряде эмпирических исследований систем спроса были приняты альтернативные системы спроса, которые обходят проблему регулярности прямым выведением соответствующей функциональной формы уравнений спроса, или которые улучшили регулярность, модифицировав предпочтения, на которых базируется вывод спроса.

Предполагая, что регулярность может не удовлетворяться в различных условиях нашей модели, мы тщательно изучили модель спроса, и выявили, что она не проявляет признаков проблемы регулярности в течение имитационных периодов (2012-2040 гг.) по следующим причинам: например, среди пунктов с отрицательными коэффициентами по реальным доходам в модели возрастной группы жилье и продовольствие составляют доли, достаточно большие, чтобы не выходить за пределы интервала $[0,1]$ даже при долгосрочном моделировании. Для транспорта предельный отрицательный эффект от увеличения реальных доходов близок к нулю. Более того, по этим позициям прогнозируется рост ценовых переменных (недолговечных и услуг), коэффициенты которых по собственным ценам существенно положительны, почти так же быстро, как и реальные доходы, или более

быстрыми темпами, так что негативные эффекты увеличения реальных доходов отменяются или даже доминируют над положительными эффектами роста цен.

1.3 Моделирование воздействий и интеграция модели в систему верхнего уровня

Интеграция модели спроса требует дополнительных связей и блоков. Предлагаемая процедура призвана в полной мере использовать результаты работы КРЭИМ без изменения его основной структуры. На рисунке 1.2. показана схематичная схема расширенной модели.

Сочетание эндогенно определяемых индивидуальных доходов, цен, устанавливаемых на национальном рынке, и фиксированных эффектов когорты формирует средние доли бюджета для домохозяйств в каждой группе через отдельно оцениваемую систему спроса на пять часто используемых товаров и услуг.

Поскольку уровень потребления в системе спроса определяется в расчете на одно домохозяйство, для получения общего объема потребления должны быть доступны уравнения по количеству групп. Количество домохозяйств по возрасту или группам доходов оценивается с использованием взаимосвязи между численностью населения и количеством домохозяйств в период выборки.

Затем рассчитывается общее потребление для конкретной группы путем простого умножения среднего уровня потребления для данной группы на общее число домашних хозяйств в группе. Поскольку полученные в результате оценки потребления оцениваются внутренней классификацией, их необходимо преобразовать в классификацию внешней системы. Для преобразования используется мостовая матрица.

Новые оценки потребления предполагают переоценку уравнений фактического выпуска (x), а также пересчет ожидаемого выпуска (z).

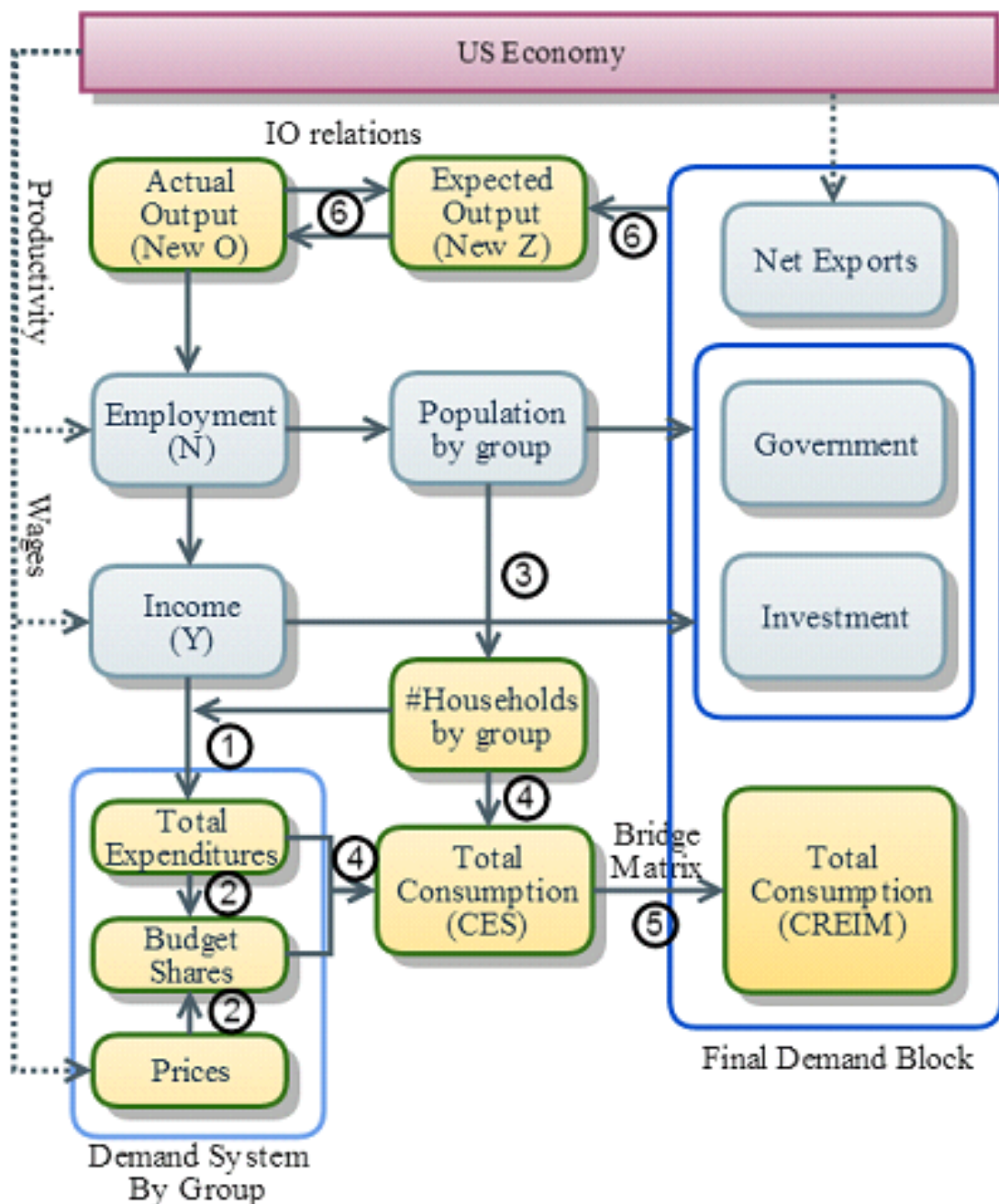


Рисунок 1.2. Схематичная схема расширенной модели

Связь между доходами физических лиц и общими расходами.

Для каждой группы линейная кривая потребления оценивается по каждому домохозяйству: она выражает реальный общий объем расходов для группы как функцию реальных личных доходов, которая определяется в системе верхнего уровня и, таким образом, является общей для всех групп, а также запаздывающую зависимую переменную:

$$\log\left(\frac{x_t^c}{P_t}\right) = \xi_0^c + \xi_1^c \log\left(\frac{y_t}{H_t}\right) + \xi_2^c \log\left(\frac{x_{t-1}^c}{P_{t-1}}\right) + e_{1t}^c \quad (1.13)$$

где x_i - средние общие расходы для группы, где x_i - средние общие расходы для группы в долларах; P_i - индекс цен; y_i - общие доходы физических лиц в постоянных долларах, определяемые в системе верхнего уровня; H_i - общее число домохозяйств в группе; e_{1i} - коэффициент погрешности.

ξ_1 и ξ_2 можно трактовать как склонность к потреблению и формирование привычки в потреблении соответственно по группам в довольно свободном смысле, так как средний доход основан на всех группах домохозяйств, а не на определенной группе.

Системный блок «Спрос».

Учитывая цены и реальные общие расходы, определенные на приведенной выше кривой Энгеля, оценочная модель для краткосрочных обязательств и услуг определяет долю бюджетных расходов типа i для группы s как таковую:

$$W_{it}^c = \alpha_i + \delta_i t + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jt} + \beta_i \log\left(\frac{x_t^c}{P_t}\right) + \varphi_i^c \quad (1.14)$$

Для моделирования вне периода выборки прогноз осуществляется с помощью простой модели с использованием национальных ценовых прогнозов в отношении общих расходов, долговых обязательств, услуг в качестве переменных величин.

Связь между численностью населения и числом домохозяйств.

Для возрастных групп системы верхнего уровня (18-24, 25-44, 45-64 и старше 65 лет), которые могут быть сопоставлены с семью группами домохозяйств (до 25, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-75 и более 75) в оценке спроса ожидается, что соотношение населения к количеству домашних хозяйств должно быть постоянным.

Уравнение для группы оценивается следующим образом:

$$\log\left(\frac{POP_t^{c'}}{H_t^c}\right) = \pi_0^c + \pi_1^c \log\left(\frac{POP_{t-1}^{c'}}{H_{t-1}^c}\right) + e_{2t}^c \quad (1.15)$$

где $POP_t^{c'}$ - население для группы c' ; H_t^c - число домохозяйств для группы c ; e_{2t}^c - коэффициент ошибки. Оценочное уравнение перестроено, чтобы изолировать текущее число домохозяйств слева.

Для групп по уровню доходов уравнение спроса представляет структуру потребления домохозяйств в пределах квантиля по уровню доходов. Таким образом, после установления уравнения для общего числа домохозяйств каждая группа по доходам просто имеет одну пятую часть от общего числа домохозяйств. Мы используем идентичную функциональную форму только для логарифмического соотношения общей численности населения и общего числа домохозяйств.

Выводы по главе 1

Региональная эконометрическая модель «вход-выход» может быть полезна для прогнозирования, однако из-за отсутствия региональных данных ограничение на репрезентативность данных домохозяйств ограничивает применение данной модели

Разработанная расширенная модель включает систему спроса, допускающую неоднородность домашних хозяйств за счет использования информации, получаемой в ходе обследований фактических расходов домашних хозяйств.

Интеграция требует оценки системы спроса и промежуточной матрицы, позволяющей преобразовать расчетный спрос на потребление в классификацию. Предлагаемый подход может быть использован в

региональных моделях, поскольку процедура интеграции может быть без труда перенесена.

Моделирование в расширенной модели позволяет предположить, что структурные изменения в типе расходов обусловлены изменениями демографического состава.

По мере старения населения ожидается, что вклад в рост потребления домохозяйств пожилого возраста будет продолжать увеличиваться.

В результате товары и услуги, потребляемые пожилой группой населения, увеличиваются.

Применение системы расширенного спроса позволяет оценить экономические последствия для различных сценариев.

Более того для групп по уровню доходов уравнение спроса представляет структуру потребления домохозяйств в пределах квантиля по уровню доходов. Таким образом, после установления уравнения для общего числа домохозяйств каждая группа по доходам просто имеет одну пятую часть от общего числа домохозяйств.

Глава 2. ФОРМИРОВАНИЕ КВАЗИИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ТЕХНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВИЗУАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

2.1. Модели визуального программирования разноуровневых экономических систем

Следует отметить, что ряд авторов уже доступно и достаточно полно и убедительно на наш взгляд исследовал и рассматривал систему разноуровневых экономик как базисных экономических уровней, в иерархии их предметных областей [16,17,18]. Данная инновация актуальна в моделировании воздействий разноуровневых экономических систем на конкурентоспособность территории.

Это не исключает традиционной направленности технико-экономической версии совершенствования конкурентоспособности на иерархии разноуровневых площадок [2,3,4].

Например, предварительно и постановочно вполне могут совершенствоваться и совершенствуются методы учета в классической интерпретации моделей, например хорошо отработанные в системе советского и постсоветского АХД, новые модели условно отработанные на заемных и собственных средствах, оценки срока окупаемости, IRR, NPV постиндустриального Запада [11].

Автор данной статьи предлагают расширить и дополнить в предложенную экономическую систему и модель экономических дисциплин галоэкономикой и космоэкономикой [33]. Однако, выделяемая авторами как «галактическая» экономика, так и «космоэкономика» еще требует дискуссии по постановке понятия. Рассмотрим, без детализации, систему базисных экономических дисциплин и иерархию их предметных областей, дополняя и развивая, дискуссионно, двумя высшими иерархическими экономическими дисциплинами. Они уже задает перспективу будущих трендов через конкурентоспособные действия по освоению звездных цивилизаций,

характеристики которых не подтверждаются аналогами в существующей природе землян [5,6].

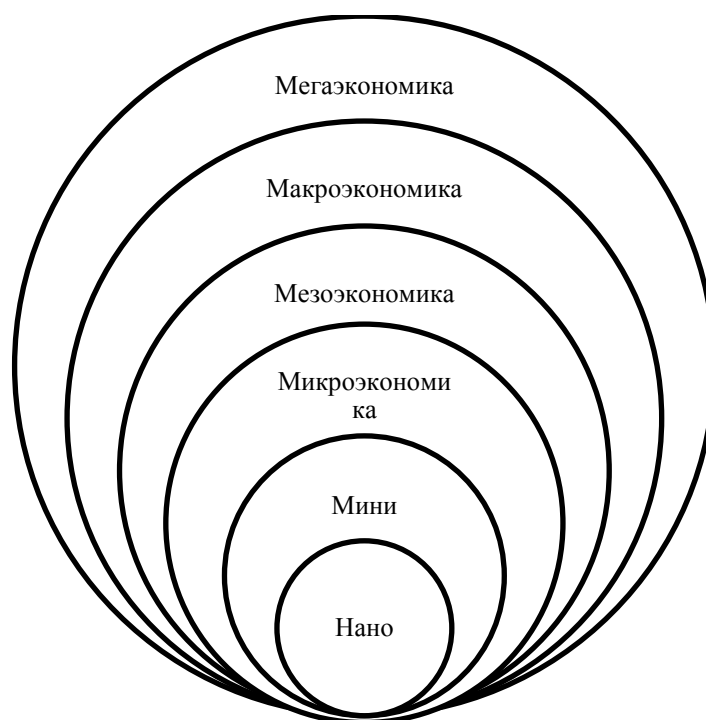


Рисунок 2.1. Базисные объектные экономические уровни

Рассмотрим визуальную модель базисных объектных экономических уровней в системе инновационной группы моделей разноуровневых технико-экономических систем в структуризации их предметных областей на рисунке 1 и в таблице 1.

Рассматривая базисные объектные экономические уровни и предлагая свою исследовательскую позицию по систематизации базисных экономических уровней в иерархии экономик и их предметных областей отметим, отметим что деление на низший (исходный) уровень изучения экономических отношений и высший (конечный) позволяет ясно представлять перспективу всего спектра интересов[17,18].

В настоящее время, пока проектно, к инновационной группе экономических дисциплины, в рамках их структуризации предметных областей мы добавим гала- и космоэкономiku. Ряд авторов, исследуя

организующие экономики в пространстве России [16,18], предлагают выделять пять иерархических уровней экономик: мега-, макро-, мезо-, микро- и нано, а также соответствующие дисциплины их описывающие. На наш взгляд, для понимания общих подходов в визуальном моделировании и этого уже не достаточно. Например известен факт интереса американцев к планете Луна. На луне обнаружен уран – топливо будущего.

Таблица 2.1

Инновационная группа моделей разноуровневых технико-экономических систем и структуризация их предметных областей

Структура Объектов	Объекты изучения	
	ГАЛАЭКОНОМИКА	КОСМОЭКОНОМИКА
Процессная	Галаэкономика (гибридный экономический рост, криптоинфляция, информационная колониальность, квазинеравенство)	Новая Геоэкономика (инновационный экономический рост, инфляционное таргетирование и валютная политика, развитие структурной безработицы, социальное неравенство)
Объектная	Межпланетная экономика (функционирование и взаимодействие межпланетных цивилизаций)	Планетарная экономика (функционирование и взаимодействие мегарегионов)

В настоящее время, в визуальных источниках и конкурентно в мире «иллюзий», реализуется сугубо прикладная, но не менее важная в системе практико-ориентированных экономических дисциплин - философия и

экономическая модель гала- и космоэкономики посредством виртуальной практики звездных войн.

Следует отметить, что ряд авторов отмечают что «мировое правительство» существует реально и управляет странами и народами на Земле уже не одно столетие [19]. Они реанимируют разрушительные экономические кризисы управляя и развивая причинность таких кризисов субъектно-стяжательски.

Многие идеи и взгляды пока не востребованы представленными и разработанными экономистами, но в космологии они уже обсуждаются. Их перспективно прорабатывать в ином ракурсе для цифровой планеты. На наш взгляд, для последующей теоретико-практического осмысления понятия галактическая экономика, значимо использовать понятие космоэкономика как некоторый предэтап в объектном плане [7,8].

Согласно исследовательским предположениям, данная экономика основана на ресурсах и потенциале космоса в пространстве планетарного мира Земли в широком смысле слова. Это есть фактор иной инновационной конкурентоспособности. Он может рассматриваться как новый позитивный импульс для аналитиков и исследователей отечественного сектора гала- и космоэкономики. Рассмотрим Объектные базисные экономические уровни и иерархию их предметных областей в таблице 2.2.

Такой прием, вероятно, позволит определить предпочтения, приоритеты и наиболее предсказуемые способы поведения экономических субъектов в рамках национальных проектов. Как мы уже отмечали, наноэкономика, описывающая мотивацию и факторы поведения отдельного экономического агента (индивида), является низшим (исходным) уровнем изучения экономических отношений, тогда как галаэкономика – высшим.

С другой стороны, наноэкономический подход к анализу мотивов поведения человека, позволит выделить достаточные основания для последующих разумных решений различных государственных регуляторов.

Таблица 2.2.

Объектные базисные экономические уровни
и иерархия их предметных областей

Уровень исследования	Объект исследования	Предмет исследования
Галаэкономика	Галактика	Функционирование звездных цивилизаций
Космоэкономика	Планетарный мир Земли	Функционирование планетарного мира Земли
Мегауровень	Мир	Функционирование мирового хозяйства
Макроуровень	Страна	Функционирование национального хозяйства
Мезоуровень	Отрасль, регион	Функционирование отраслей
Миниуровень	Предприятие	Функционирование подразделения предприятий
Наноуровень	Человек, индивид	Функционирование индивидуальных агентов

По мнению ряда авторов, существование наноуровня носит объективный характер [18]. Однако, не только наноэкономика как раздел экономической науки обладает особыми предметом и объектом изучения, ракурсом его видения, концептуальным и техническим аппаратом. Если предметом изучения данного раздела экономической науки становятся отношения производства, распределения, обмена и потребления, возникающие между людьми в процессе их непосредственной трудовой деятельности. Тогда, то же самое необходимо коррелировать и на последующие иерархические уровни: гала-, космо-, мега-, макро-, мезо-, и микро. В этих экономиках как объектах реализуются определенные решения и операции, направленные на обеспечение эффективного

использования ограниченных ресурсов и в виде не только её эндогенных факторов воплощенных в настоящих и прошлых затратах труда.

Представляемый галактический и планетарный экономический сценарий скорее отражение взглядов дня сегодняшнего в зеркале возврата. Отчасти это и тривиальная экс модель инновационной трансформации экономической системы в контексте санкционной практики в том числе.

Следует отметить, что Запад в лице своего лидера Америки успешно разрабатывает модели и инструменты инновационно-институциональной конкурентоспособности медийными и глобальными информационными платформами в контексте традиций. Можно говорить с учетом кризиса в экономической науке уже о квазинаучных представлениях в ней о должном у целого ряда авторов [8].

По нашему мнению, фундаментальные инновационные региональные инжиниринговые тренды должны перспективно корректироваться проблемами Космоса, именно разноуровневыми экономиками, в том числе на зарубежном опыте развития цифрового города. Типы данных процедур должны реализовываться в лучшем инновационном замысле по деятельности, не отвергая тенденции инновационной деятельности и мирового технологического развития.

Рассмотрим принципиальную информационную и фактически механическую модель традиционных систем естественно-искусственного характера реализующих разноуровневые квадратные циклы.

Модель актуальна в записи AEDC для постановки и развития принципиальных постановочных моделей математического моделирования экономических процессов и систем, непосредственно или разрознено взаимодействующих на региональных и глобальных рынках. Она обсуждается и эксплуатируется более века. В ней собрана область условных экспериментальных постановочных принципиальных моделей математического моделирования экономических процессов и систем в пространстве конкурентоспособной территории.

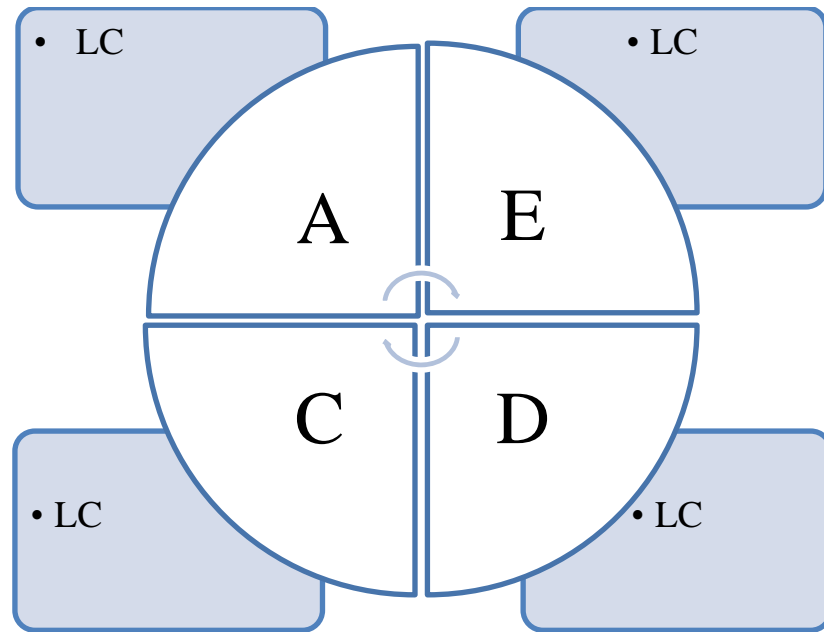


Рисунок 2. 2. Принципиальная информационная модель системы
квадранатного цикла (КЦ)

Принципиальная информационная модель системы квадранатного цикла (КЦ) естественно-искусственной системы коммуникации (АЕДС – «производство, обмен, распределение, потребление») с логистическим обеспечением есть некое улучшение или повышение эффективности квадрата..

Далее, рассматривая модель естественно-искусственных объектов в мезосистемной воронке, реализующий квадратный цикл (КЦ) – АЕДС. Следует отметить, что в настоящее время регионы лишь отчасти занимаются собственным трудовым потенциалом, в незначительной мере регулируют проблему занятости и безработицы. Это ведет к зауживанию перспектив пространственного развития.

Схематизация взаимоотношения в инновационно-традиционных естественно-искусственных системах, формализующихся в слойной, процессной системе коммуникации модели КЦ решаются моделированием

интересов и формированием смыслами места актуализируемого средой и потенциалом территории дислокации бизнес-групп различного Формата, самобытностью и кодом культуры. Например, в сфере развития трудового потенциала, социальной уверенной стабильности реализации формализуется через поддержку многопоколенной многодетной семьи.

Классическая модель-агрегат производственной функции объектов мезоэкономики и микроэкономики. Информационная модель-агрегат компонентов наноэкономической производственной функции по Клейнеру Г.Б.

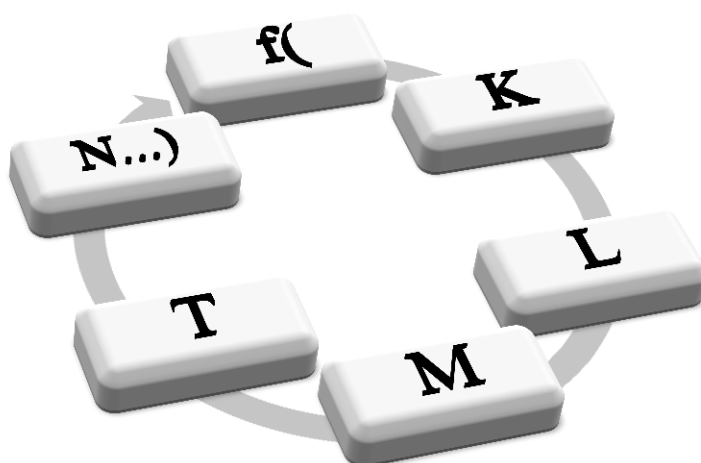


Рисунок 2. 3. Модель-агрегат производственной функции объектов мезоэкономики и микроэкономики

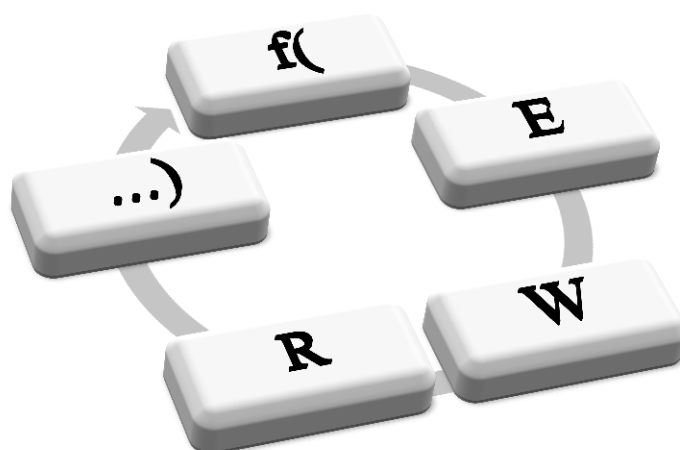


Рисунок 2.4. Информационная модель-агрегат компонентов наноэкономической производственной функции по Клейнеру Г.Б.

По мнению лидера разработки термина Георгия Борисовича Клейнера, наноэкономика опирается на результаты психологии, социологии, истории, эргономики, аксиологии (науки о ценностях, т.е. значимости тех или иных объектов и условий для человека. Как отмечает выше приведенный автор, в качестве значения наноэкономической производственной функции можно было бы в первом приближении использовать доход (y) данного работника т.е. суммарную заработную плату плюс все виды вознаграждений. А в качестве временного периода использовать, например, год. Но более естественным для индивида было бы использование среднемесячного дохода в течение года. Клейнер подчеркивает, что нельзя напрямую использовать те же показатели, что и в микроэкономической ПФ, хотя, несомненно, количественная оценка результативности труда в целом зависит от возможностей данного субъекта (аналог «капитала») и затраченных трудовых усилий (аналог «труда») [17].

Обозначим через E обобщенную характеристику уровня образования и квалификации работника, через W – объем целенаправленных затрат его труда на выполнение должностных обязанностей и через R – характеристику

его положения в системе взаимоотношений с другими работниками предприятия (деловые и дружеские связи, возможности влияния, получения информации, толерантность и т.п.). На данный момент времени E - отражает запас «когнитивного капитала» работника, R – запас «социального (отношенческого) капитала», W – объем затрат труда. Тогда наноэкономическая производственная функция работника будет в общем случае иметь вид согласно рисунка 2.4 [17].

Актуально рассмотреть принципиальную многоцелевую параметрическую модель региональной конкурентоспособности – ПМРК. Модель на наш взгляд оптимизируется, в том числе и производственными функциями разноуровневых экономик.

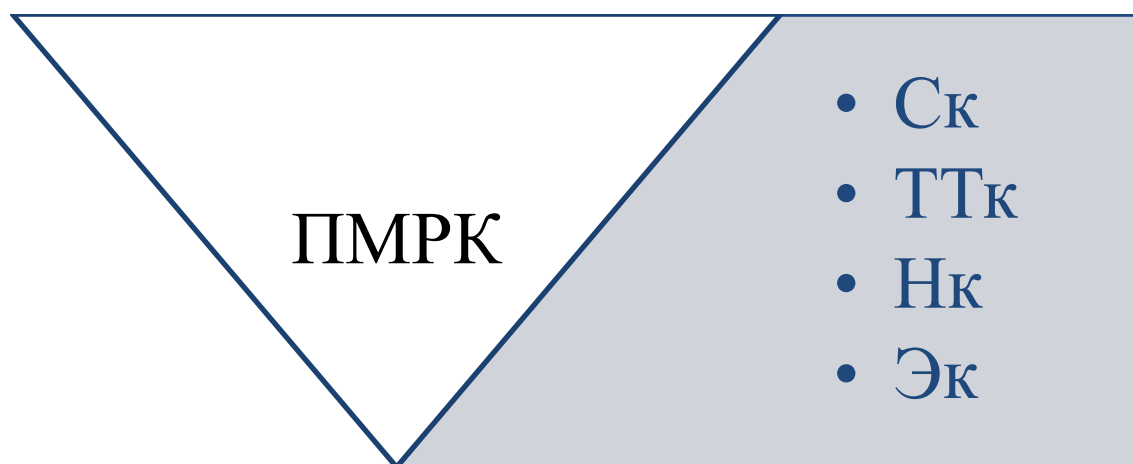


Рисунок 2. 5. Авторская принципиальная многоцелевая параметрическая модель региональной конкурентоспособности ПМРК

Параметрическая модель региональной конкурентоспособности - (ПМРК) исследована в монографии В.А. Бердников. Конкуренция и конкурентоспособность. Теория, тенденции, перспектива / Тольятти, 2001 [2]. ПМРК эффективно развивать в формализации моделях:

Ск – социальная конкурентоспособность,
Эк – экономическая конкурентоспособность,
ТТк - технико-технологическая конкурентоспособность,
Нк – нормативная конкурентоспособность.

Исполнение формализуемой модели-агрегата на теоретическом уровне осуществляется в макроэкономическом и мезоэкономическом представлении, а в низшем по иерархии, в том числе, компонентами производственной функции миниэкономики умного города.

Квазилинейные модели и доверительные прогнозы в частной наносистеме и в деятельностном варианте, по нашему мнению, актуально рассматривать в визуальной информационной модели-агрегата насыщенной и обремененной компонентами наноэкономической производственной функции.

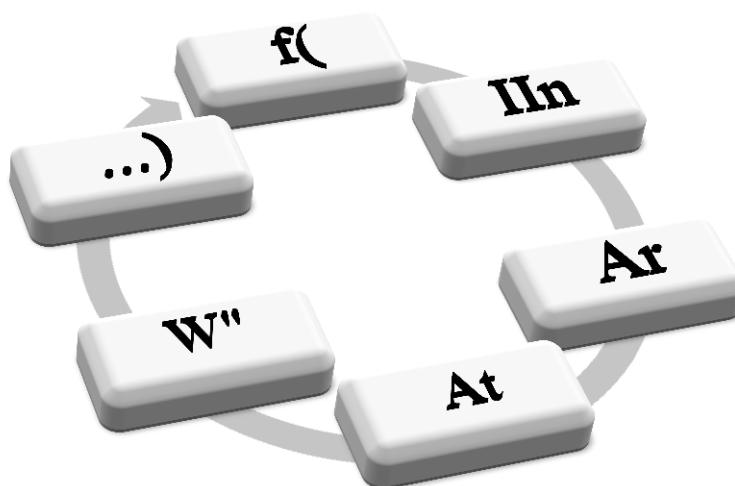


Рисунок 2. 6. Авторская информационная модель-агрегат компонентов производственной функции миниэкономики умного города.

Рассматривая авторскую информационную модель-агрегат компонентов производственной функции миниэкономики умного города на рисунке 6 и Модель естественно-искусственных объектов в мезосистемной воронке, реализующий квадратный цикл (КЦ) – AEDC на рисунке 2.7 отметим, что данная визуализация, а именно «зрительный» вариант как прием актуализации числовой информации вполне доступен для работы в технологии форсайта. Более того рассматриваемые модели принимаются как постановочные инновационные модели для визуального программирования разноуровневых экономических систем именно для использования в форсайт-технологиях.

Тема самозанятых принципиальна в различных форматах взаимодействия как в иерархии многоуровневых, так и комбинации разноуровневых технико-экономических систем.

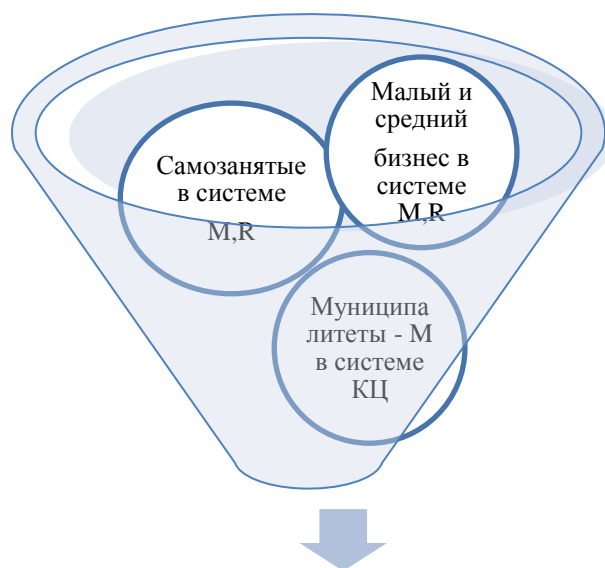


Рисунок 2.7. Модель воронки естественно-искусственных объектов мезоэкономики, реализующий квадратный цикл (КЦ) – AEDC

Многие крупные корпорации реализуя себя в условиях пандемии схематично опирались на модель мезосистемной воронки, реализующий квадратный цикл (КЦ) – AEDC. Относительная трудовая миграция врачей из региона в центр и обратно доказала возможность постановки модели и реальность ее обсуждения, налаживания специальных организационно-экономических отношений в сложнейших кризисных условиях[].

2.2. Формирование частных линейных моделей командной работы и доверительные прогнозы в программируемой наноэкосистеме

Формирование частных линейных моделей командной работы и доверительные прогнозы в программируемой наноэкосистеме в последнее время стали чрезвычайно актуальны. Они весьма значимы для принятия решений и моделирования эффективной деятельности.

Данные показывают, что число дистанционных работников росло как во всем мире, так и в отдельных странах. Так, опрос [33] американского института общественного мнения Gallup в 2016 году показал, что 43% [37] трудоустроенных американцев хотя бы иногда работают удаленно. В 2012 году их было 39%. При этом, по данным [39] американских властей, в 2017 году для 5,2% работающих граждан (примерно 8 млн человек), удаленная занятость была постоянным форматом работы. Всего в 2019 году на «удалении» работали около 29% работников [40] по всему миру, еще 28% могли бы, но предпочли все-таки ездить, оставшиеся 43% рассказали, что их руководство просто не дает такой возможности.

Крупнейшая российская компания интернет-рекрутмента и ранее отмечала, что в России многие работники тоже хотели бы покинуть привычные офисы. Специалисты крупнейшего сайта по поиску вакансий HeadHunter отмечала, что большинство офисных сотрудников - 85% рассматривали в будущем такую возможность, 23% опрошенных планировали работать на фрилансе, еще 62% - удаленно, но в штате организаций. Опрос проводился с 25 декабря 2018 года по 13 января 2019

года [28]. При этом увеличить число удаленных сотрудников планирует каждая десятая фирма. Данный обозначенный тренд все больше проявляет себя. Объем задач, выполняемых дистанционно, стал стабильно расти год за годом. Как утверждают эксперты, это утверждение верно для бизнеса любого размера и практически для всех отраслей. Хотя на удаленную работу переходили не так массово, но пандемия в 2020 году значительно актуализировала данный тренд, именно из-за распространения новой инфекции (2019-nCoV) [29,30].

В качестве первого опыта исследуем проявившийся тренд на примере локальной ситуации. Следует отметить, что модель стала рамочной для перевода на удаленную работу. Однако решения принимались не на основе опыта, но на основе представленной расчетной модели. На основании которой и было уже принято волевое командное, почти единогласное решение оперативно перейти на удаленную работу.

Как известно удаленная работа - это когда работодатель разрешает штатному сотруднику не посещать офис. Но работник все равно занимает определенную должность, связан трудовым договором, получает зарплату, соблюдает режим труда, установленный в правилах внутреннего распорядка. Сама концепция удаленной работы, по мнению экспертов, разработана и предложена достаточно давно. Первенцем считается американец Джек Нилленс, который и предложил, но отдаленно подобный тип работ в 1972 году. Известно, что в России данный тип работ применялся еще издревле. Можно говорить о «Повести временных лет», первом письменном документе подготовленным удаленно. Констатируем лишь то, что эти размышления специальное и отдельное большое исследование выходящее далеко за пределы данного исследования [36,40].



Рисунок 2.8. Диаграмма удовлетворенности от удаленной работы в креативной сфере, (где 1 – наименее удовлетворен, 5 – полностью удовлетворен).

На основе табличных данных построим линии трендов по каждому вопросу. На каждой линии тренда покажем коэффициент детерминации K^2 , который говорит о качестве модели и насколько хорошо она описывает оценку удовлетворенности. Чем ближе к 1, тем лучше.



Рисунок 2.9. Диаграмма с построением линии тренда удовлетворенности от удаленной работы.

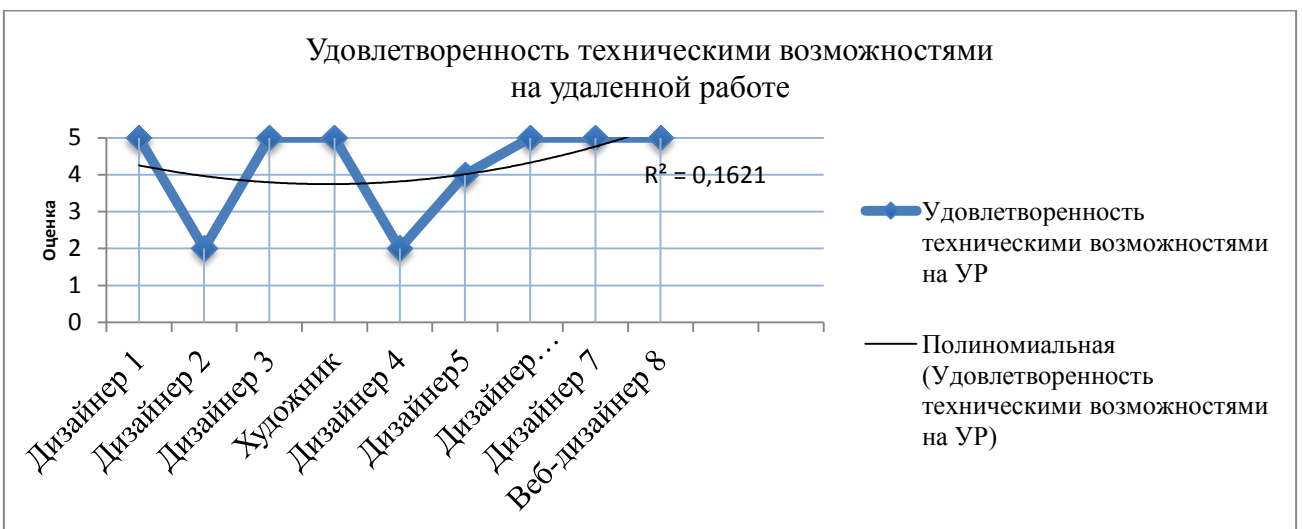


Рисунок 2.10. Диаграмма с построением линии тренда удовлетворенности от технических возможностей.

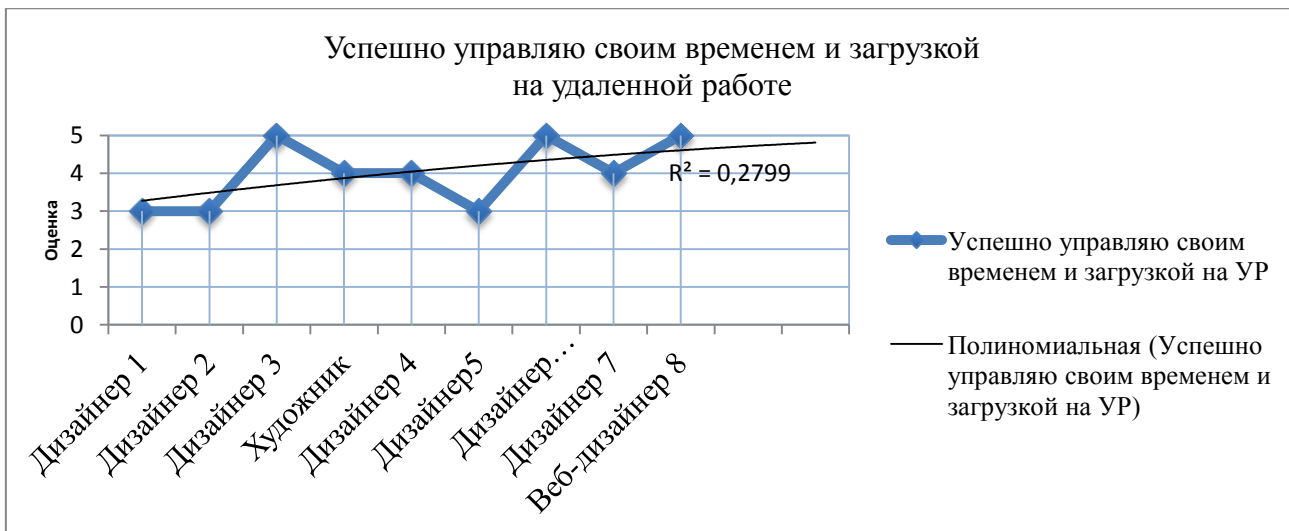


Рисунок 2.11. Диаграмма с построением линии тренда удовлетворенности от управления своей нагрузкой и временем.

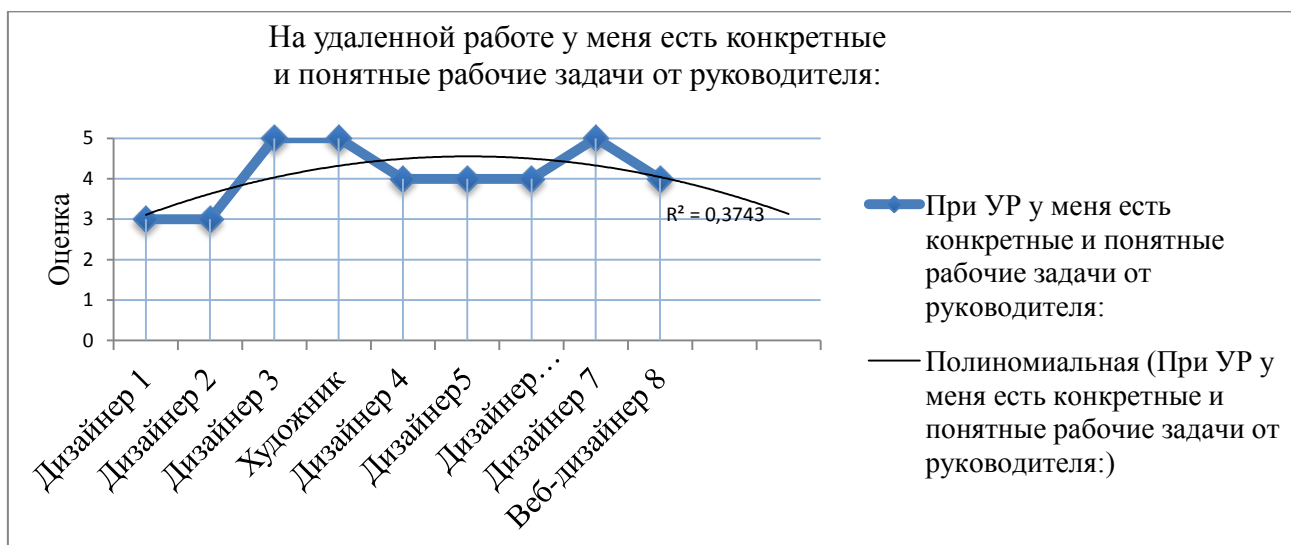


Рисунок 2.12. Диаграмма с построением линии тренда удовлетворенности от постановки задач руководителем.

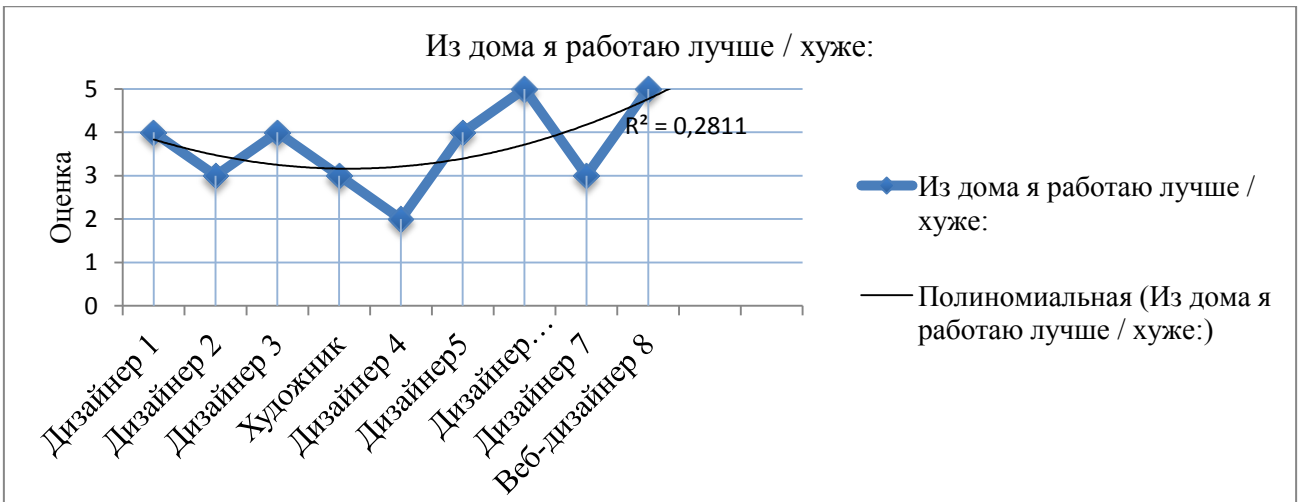


Рисунок 2.14. Диаграмма с построением линии тренда. Оценка своей работоспособности на удаленной работе.

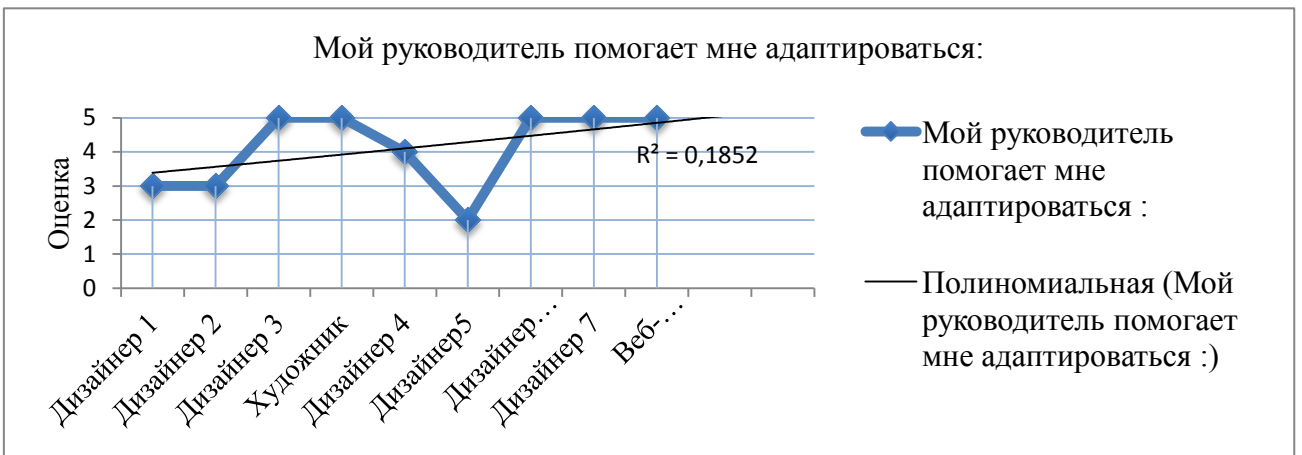


Рисунок 2.15. Диаграмма с построением линии тренда. Оценка руководителя в поддержке на удаленной работе.

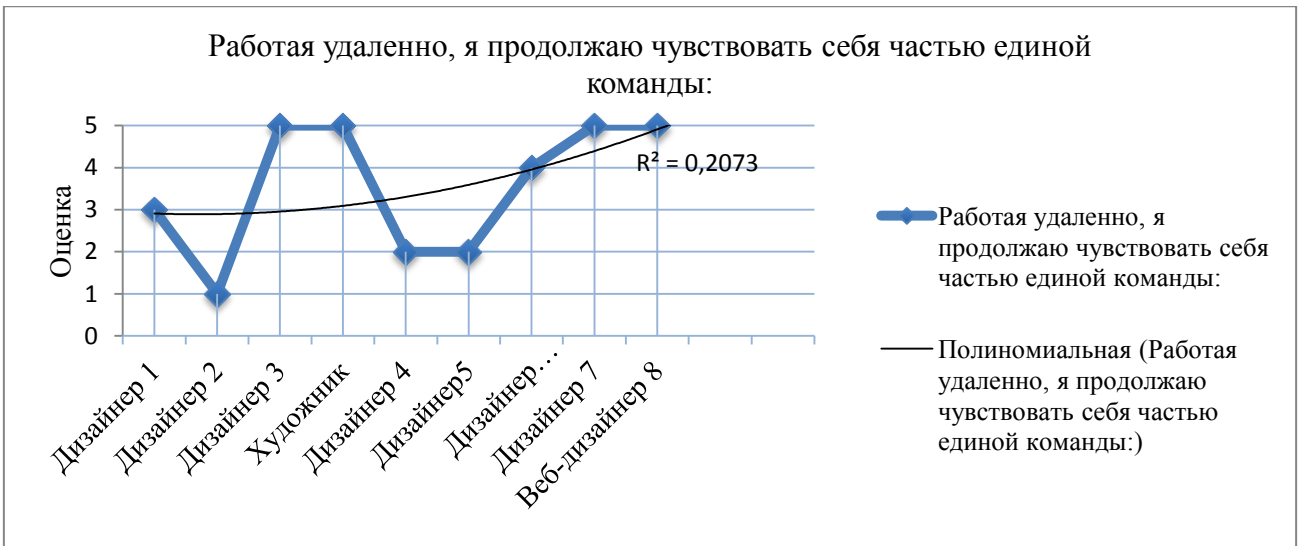


Рисунок 2.16. Диаграмма с построением линии тренда.

Оценка командной работы.

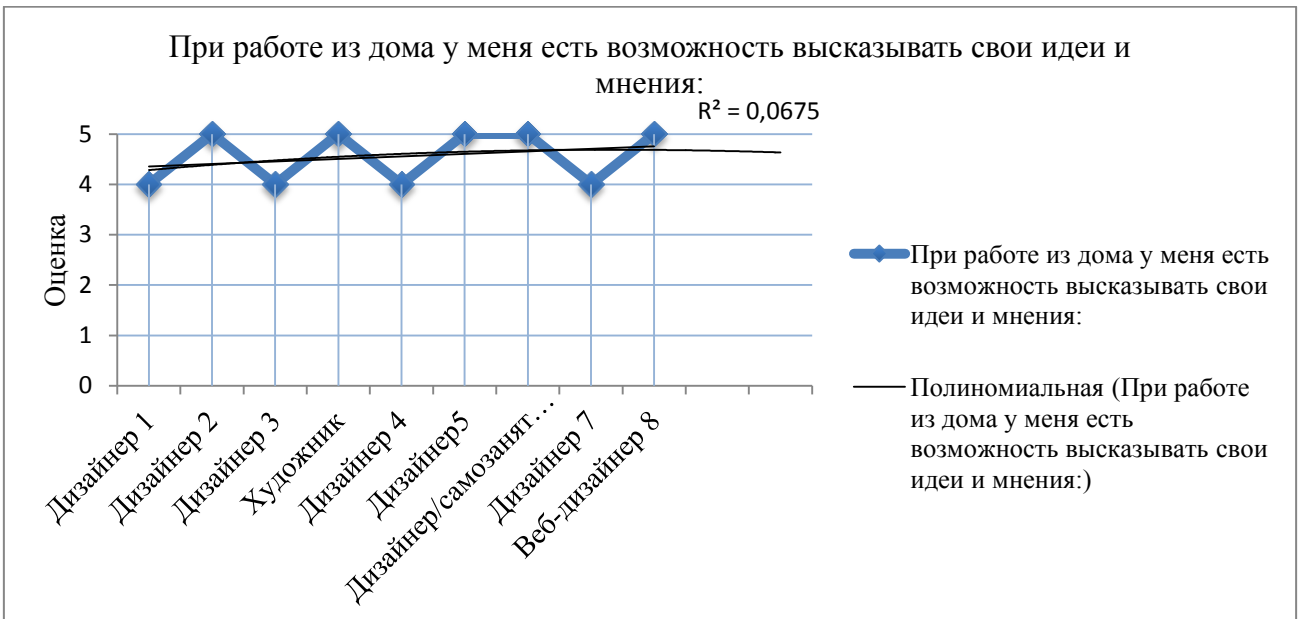


Рисунок 2. 17. Диаграмма с построением линии тренда. Возможность

высказывать свое мнение.



Рисунок 2.18. Диаграмма с построением линии тренда.
Достаточно ли онлайн-встреч.

Анализируя линии тренда мы можем визуально определить падения и подъемы показателей, которые он содержит. На диаграммах мы видим преобладающее восходящих линий тренда, что говорит о положительной тенденции. Коэффициент детерминации варьируется от 0,0754 до 0,49784, что говорит о не высоком уровне точности прогноза. Требуется больше данных для более точного прогноза¹.

¹Исходная матрица данных, таблица.

Вид деятельности	Удовлетворенность своей работой в режиме «удаленки»	Удовлетворенность техническими возможностями на УР	Успешно управляю своим временем и загрузкой на УР	При УР у меня есть конкретные и понятные рабочие задачи от руководителя:	Из дома я работаю лучше / хуже:	Мой руководитель помогает мне адаптироваться :	Работая удаленно, я продолжаю чувствовать себя частью единой команды:	При работе из дома у меня есть возможность высказывать свои идеи и мнения:	Мне достаточно общекомандных онлайн-встреч:
Дизайнер 1	3	5	3	3	4	3	3	4	4
Дизайнер 2	3	2	3	3	3	3	1	5	2
Дизайнер 3	4	5	5	5	4	5	5	4	5
Художник	4	5	4	5	3	5	5	5	2
Дизайнер 4	3	2	4	4	2	4	2	4	2
Дизайнер 5	3	4	3	4	4	2	2	5	4
Дизайнер фрилансер 6	4	5	5	4	5	5	4	5	4

Далее посчитаем коэффициент корреляции и выявим зависимость удовлетворенности удаленной работы от конкретных показателей А именно, какой показатель больше повлиял на общую оценку удовлетворенности. Расчет произведен с использованием мастер функции - функции КОРРЕЛ. Построим точечную диаграмма, построенную на основе двух диапазонов значений, между которыми предполагается наличие взаимосвязи. С помощью автофильтра сначала отбираем из таблицы только сильные связи ($>0,7$).

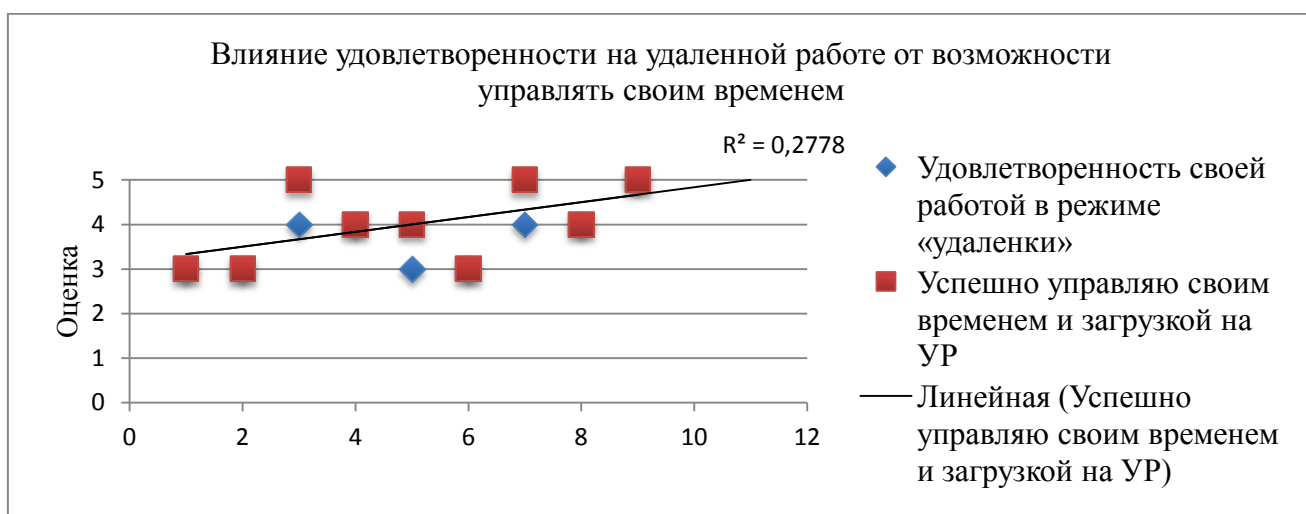


Рисунок 2.19. Построение корреляционных полей. Зависимость удовлетворенности от возможности управлять своей загрузкой и временем.

Дизайнер 7	4	5	4	5	3	5	5	4	2
Веб-дизайнер 8	5	5	5	4	5	5	5	5	5
К-т корреляции		0,63375022	0,81649658	0,52764485	0,53033008	0,80812203	0,85243671	0,22360679	0,40089186
		2	1	3	6	6	4	8	3

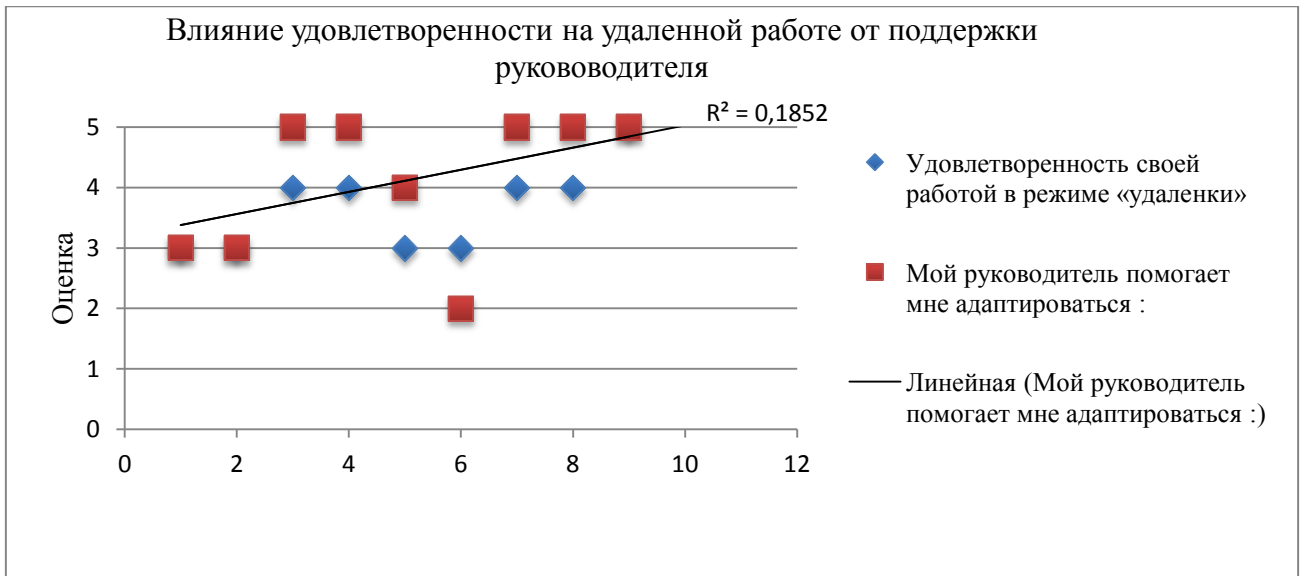


Рисунок 2. 20. Построение корреляционных полей. Зависимость удовлетворенности на удаленной работе от поддержки руководителя.

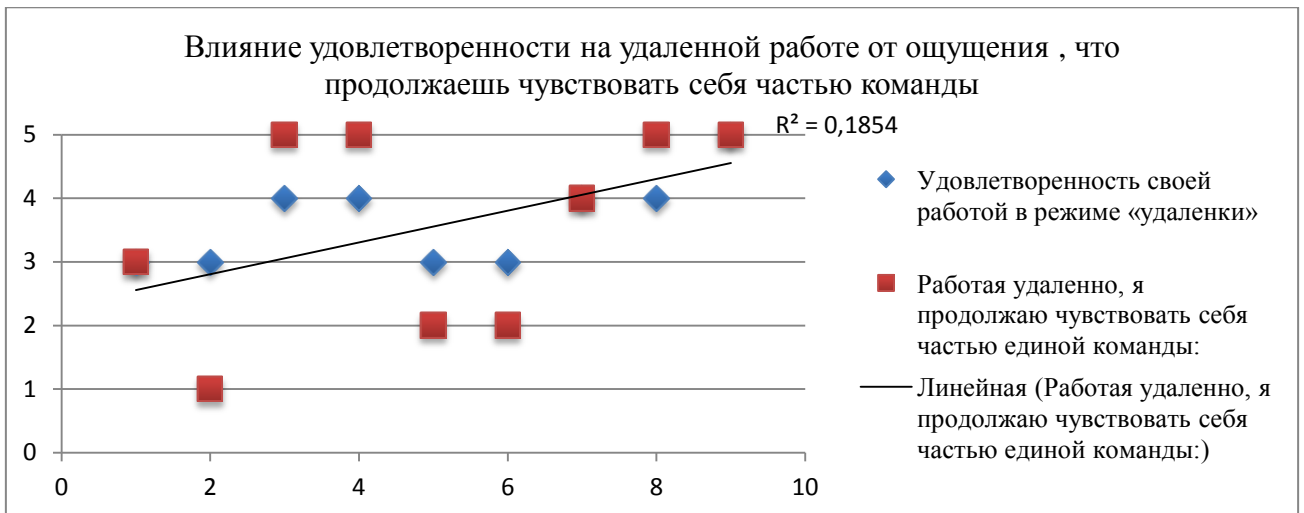


Рисунок 2.21. Построение корреляционных полей. Зависимость удовлетворенности на удаленной работе от ощущения себя частью команды.

Как видно из полученных диаграмм, если между параметрами существует сильная связь, то корреляционное поле и линия тренда вытянуты по диагонали. Далее рассмотрим графики с самыми высокими коэффициентами корреляции на общем графике.

Сравнительный анализ. Удовлетворенность от "удаленки" в целом ,
относительно конкретных критериев.



Рисунок 2.22. Сравнительный анализ. Выделение графиков, которые показали наиболее сильную корреляционную зависимость.

Из графика отчетливо видно, что все четыре кривых берут свое начало и оканчиваются в одной и той же точке. Кривые расположены достаточно близко к главной линии удовлетворенности от удаленной работы, создавая единый поток. Также на протяжении всего графика они чаще всего пересекаются, что подтверждает достаточно сильную взаимосвязь и говорит о том, что в своих выводах мы можем опираться на эти данные.

Далее выполним построение корреляционных полей для средних связей (от 0,3 до 0,7).

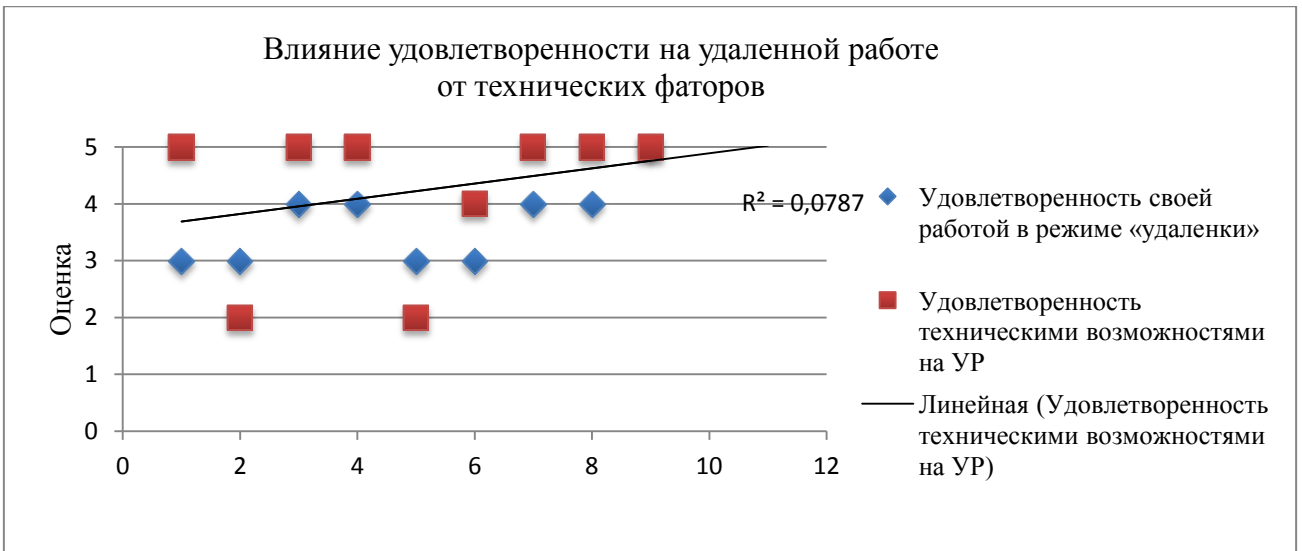


Рисунок 2. 23. Построение корреляционных полей со средней связью.
Зависимость удовлетворенности на удаленной работе от технических факторов.



Рис. 2.24. Построение корреляционных полей со средней связью.
Зависимость удовлетворенности на удаленной работе от постановки задач руководителем.

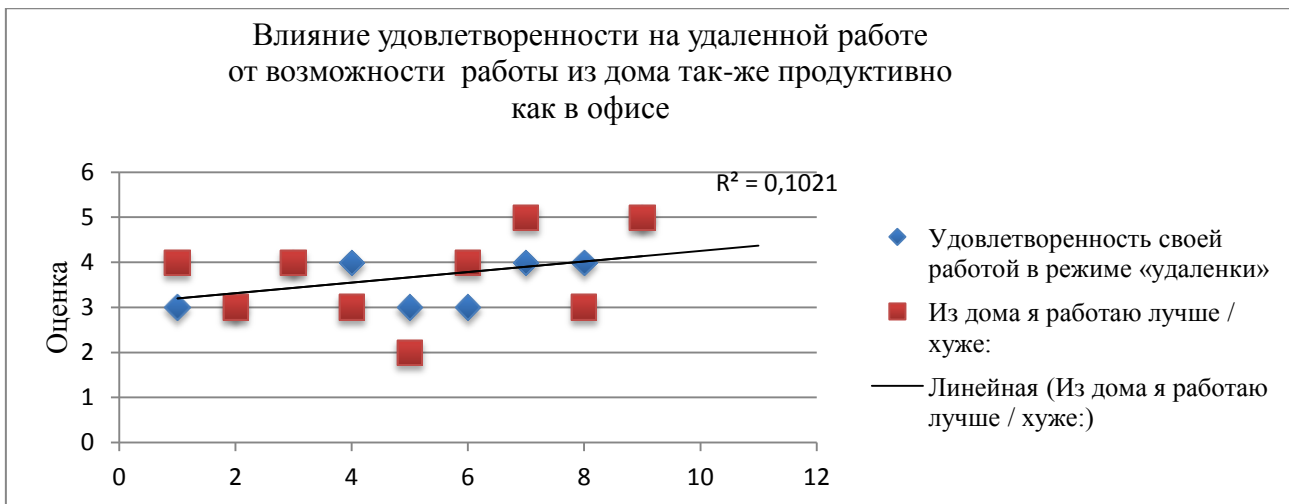


Рисунок 2.25. Построение корреляционных полей со средней связью.

Зависимость удовлетворенности на удаленной работе
от технических факторов.

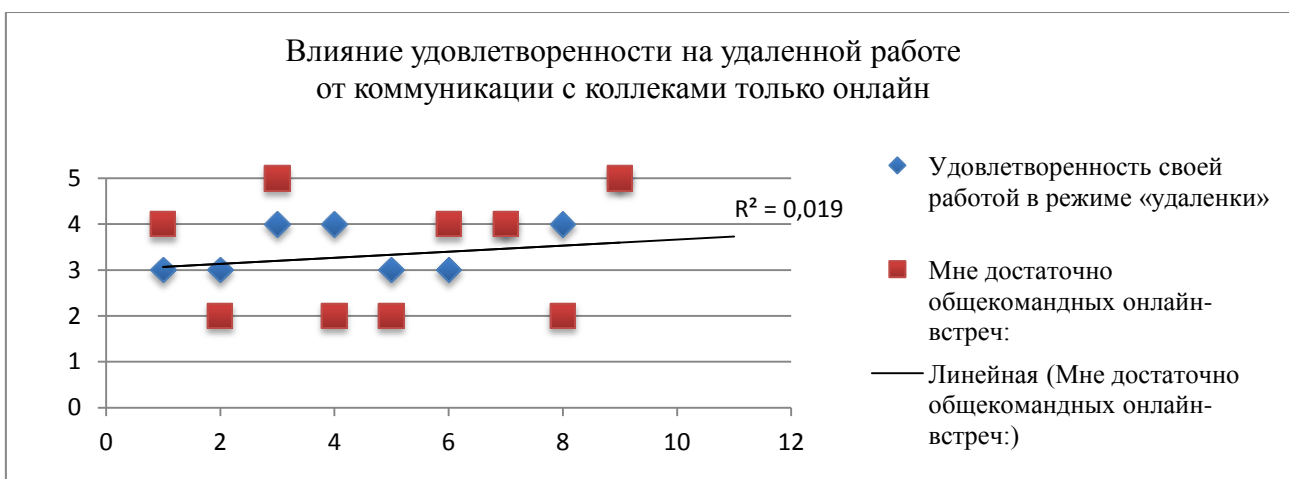


Рисунок 2.26. Построение корреляционных полей со средней связью.

Зависимость удовлетворенности на удаленной работе
от коммуникации онлайн.

Как видно из построенных диаграмм со средней зависимостью, что чем слабее связь, тем больше линия тренда приближается к оси X (становится параллельной ей), а корреляционное поле теряет свою «направленность». Маркеры менее сгруппированы в одном месте - наблюдается

рассредоточение по полю, что говорит о том, что данные оценки мало влияют на общую оценку удовлетворенности от удаленной работы. Это также можно увидеть на графике, где выделены кривые со средней зависимостью. (Рис 27).



Рисунок 2.27. Сравнительный анализ. Выделение графиков, которые показали наиболее среднюю корреляционную зависимость.

На графике видно, что не данные показатели повлияли на общую оценку удовлетворённости от удаленной работы. Наблюдается рассинхронанность относительно общего показателя удовлетворенности. Тем не менее кривые находятся в некоторой зависимости друг от друга, в одном

после, наблюдаются активные пересечения. Это русла одной общей реки, где происходит спор за право влияния на общую оценку удовлетворенности, но общего согласия нет.

Далее рассмотрим график с низкой корреляцией.

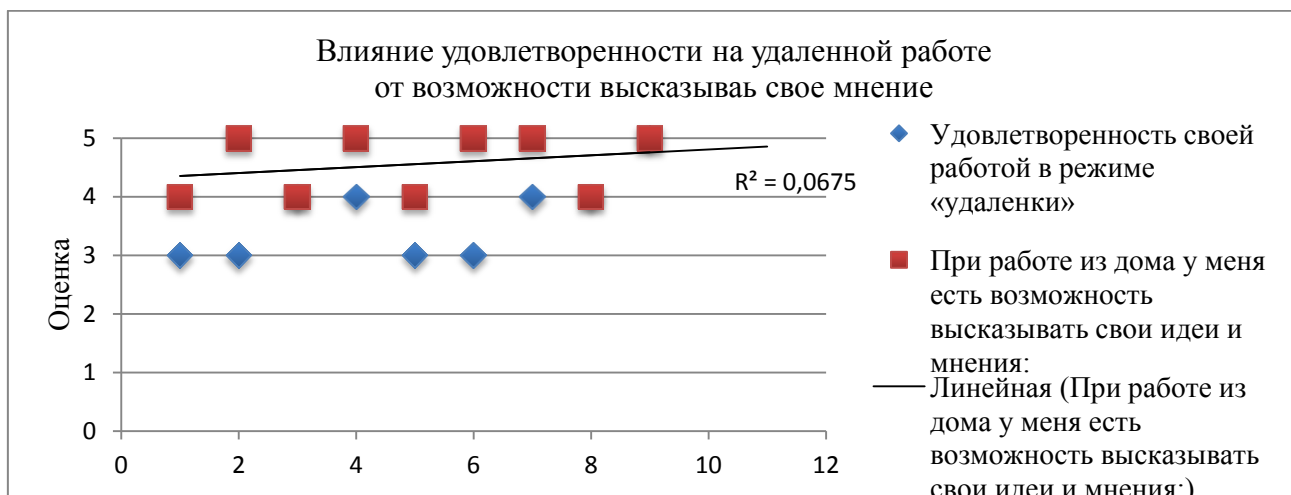


Рисунок 2.28. Построение корреляционных полей со средней связью.

Зависимость удовлетворенности на удаленной работе от возможности высказывать свое мнение.

Маркеры, которые отвечают за удовлетворенность от удаленной работы имея возможность высказать свои идеи и мнения стоят в стороне от маркеров общей оценки удовлетворенности. Можно сказать, что данный критерий не влияет на общую удовлетворенность от удаленной работы. Рассмотрим это на графике сравнительного анализа.



Рисунок 2.29. Построение корреляционных полей с низкой связью.
Зависимость удовлетворенности на удаленной работе от возможности
высказывать свое мнение.

На графике видно, что кривая, которая говорит о возможности высказывать свое мнение, а значит быть услышанным, уверенно располагается выше общей оценки удовлетворенности. Она оценочно не попадая в данный сегмент, хотя имеет несколько пересечений. Можно смело заявить, что она почти не влияет на общую оценку удовлетворенности.

Выводы по главе 2

В главе рассмотрены постановочные инновационные модели визуального программирования разноуровневых экономических систем для использования в форсайт-технологиях.

В данном исследовании мы попытались понять, почему оценка удовлетворенности в от удаленной работы в сфере дизайна находится в районе 3,7. Что повлияло на данную оценку? Проведя корреляционный и сравнительного анализ средствами Excel было выделено 3 основных причины, которые повлияли на данную оценку.

Это возможность управлять своим временем и задачами, зависимость адаптации на удаленной работе от непосредственного руководителя. Возможность чувствовать себя частью команды на удаленной работе. Проработав данные вопросы можно качественно улучшить работу и соответственно моделировать задачи и сотрудников на более высокие мотивации в креативной сфере.

В общем и целом мотивация понимания личной ситуации беспокоит практически всех сотрудников. Отмечаем, что рядовые сотрудники пытаются понять на всем периоде удаленной работы, насколько эффективно они тратили свое рабочее время раньше в офисе и как можно время офисной работы сопоставить с удаленной работой.

Какова эффективность сложившейся работы. Любой кризис ставит новые непривычные вопросы и требует адекватных ответов.

Данное исследование показывает, что нельзя однозначно ответить на вопрос: «Удаленка за или против». Многие после окончания карантина хотели бы остаться в режиме дистанционной работы, но приезжать в офис 1-2 раза в неделю – «Полностью удалённая работа расслабляет, необходимо несколько раз в неделю работать и в офисе», как выразился один из респондентов. 45,5% опрошенных подчеркнули, что успешно управляют своим временем и справляются с нагрузкой. 40,9% респондентов отметили, что они работают из дома так же успешно, как в офисе.

Ожидалось, что респонденты будут охотно идти на новый формат работы, когда за одним рабочим местом будут закреплены сразу несколько сотрудников.

Сложилось предположение, что это обусловлено большим процентом творческой аудитории. Основная схема работы при переходе на удаленную работу осталась без изменений. Изменения произошли на поле коммуникаций. Добавление нескольких каналов обратной связи привело к рассинхронизации с другими членами команды.

Как видно из полученных диаграмм, если между параметрами существует сильная связь, то корреляционное поле и линия тренда вытянуты по диагонали.

Рассмотрены графики с самыми высокими коэффициентами корреляции на общем графике.

Для налаживания взаимодействия с командой требуется объединить три канала коммуникации в одно – это Outlook, Planner и Teams. Программы, которые входят в единый пакет Microsoft Office 365.

Следует отметить, что в практике аудиторной работы, как специального, так и публичного, открытого плана, исследуемые во второй главе явные и не явные проблемы могут быть рассмотрены, задействованы так же постановочно для актуализации активных методов обучения. Предложенный анализ ситуации посредством инновационных моделей визуального программирования разноуровневых экономических систем успешно задействован в широко практикуемых в настоящее время - форсайт-технологиях.

Глава 3 МОДЕЛИ ВИЗУАЛЬНОГО И ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

3.1 Метод линейного программирования и аспекты его применения для решения задач экономики и управления

Линейное программирование (ЛП) появилось в США в первые послевоенные годы. Можно в значительной степени рассматривать развитие ЛП как прямой результат мобилизации исследовательских усилий во время войны [34,41].

Джордж Б. Данциг, который работал в вооруженных силах США, сыграл ключевую роль в разработке нового инструмента, применив в 1947 году симплекс-метод для решения задач ЛП [12].

Таким образом, линейное программирование было военным продуктом, который вскоре оказался широко распространенным в гражданских целях.

Линейное программирование появилось одновременно с разработкой первых ЭВМ.

Стандартная формулировка задачи ЛП по n переменным имеет следующий вид:

$$\min_x \{c'x \mid Ax = b, x \geq 0\}$$

где:

$c \in R^n$, $b \in R^m$ и A – матрица из (m, n) ранга $m < n$;

m – количество ограничений.

Область решения задачи включает все точки, удовлетворяющие ограничениям.

$$S = \{x \in R^n \mid Ax = b, x \geq 0\},$$

где S – ограниченное непустое пространство.

ЛП применяется менеджерами и экономистами предприятий и компаний для определения оптимального распределения таких ресурсов, как материалы, машины, рабочая сила и т. д.

Оно используется для определения оптимального ассортимента продукции компании, чтобы максимизировать ее доход.

Можно выделить следующие области применения ЛП:

1. Управление персоналом:

Методика ЛП позволяет менеджеру по персоналу решать проблемы, связанные с набором, отбором, обучением и распределением рабочей силы в различных отделах компании. ЛП также используется для определения минимального количества сотрудников, необходимого в различные смены для соблюдения графика производства.

2. Управление запасами.

Компания сталкивается с проблемой управления запасами сырья и готовой продукции. Метод ЛП используется для решения этой проблемы. Целевая функция в управлении запасами состоит в том, чтобы минимизировать стоимость запаса, ограничениями являются пространство и спрос на продукт.

3. Управление маркетингом.

Метод ЛП позволяет менеджеру по маркетингу анализировать охват рекламы аудиторией на основе доступных средств массовой информации, учитывая рекламный бюджет в качестве ограничения. Это также помогает руководителю отдела продаж компании найти кратчайший маршрут для своей командировки. С помощью ЛП менеджер по маркетингу определяет оптимальный график транспортировки продукта из разных складов в различные места на рынке таким образом, чтобы общие транспортные расходы были минимальными.

4. Финансовый менеджмент.

Финансовый менеджер фирмы, паевого инвестиционного фонда, страховой компании, банка и т. д. использует метод ЛП для оптимизации инвестиционного портфеля акций, облигаций и т. д.

В настоящее время существует в основном два метода оценки экономических показателей:

1. Инвентаризация / бюджетный метод (балансовая модель);
2. Модель затраты-выпуск (модель межотраслевого баланса).

Первый метод - это просто обобщение общей произведенной стоимости и общих ресурсов, используемых фирмой, отраслью, предлагаемым проектом или любой другой единицей, которая оценивается.

Это может быть единственный используемый метод или первый этап для применения второго метода. Анализ затрат-выпуска использует аппарат матриц, чтобы определить, сколько можно оставить для потребления (спроса) и сколько будет использовано в производственной деятельности для получения окончательного чистого выпуска [32].

Соответственно, модель «затраты-выпуск» может использоваться для оценки суммы дохода, занятости и производства, которые потребуются для удовлетворения заданного уровня туристического спроса. Кроме того, модель затраты-выпуск генерирует оценки мультипликаторов, которые привлекают пользователей данных, которые хотят усилить свои аргументы за счет включения вторичных воздействий в процесс оценки.

Модель межотраслевого баланса довольно широко используется в экономических расчетах. Однако этот способ имеет ряд недостатков.

Один из них заключается в том, что он имеет дело с объектами всей отрасли, а не с набором фирм. Другое - то, что результаты не легко переводятся в прикладные рекомендации [42].

Например, мультипликаторы могут быть неправильно истолкованы, если квалификация не указана четко.

Другим методом, который используется в целях, тесно связанных с анализом экономических последствий, является анализ выгод и затрат. Этот

метод применяется в первую очередь для оценки предложений по развитию в секторе общественных товаров и услуг. В большинстве случаев, особенно в сфере туризма и отдыха на свежем воздухе, проекты, финансируемые и управляемые государственным агентством, обеспечивают преимущества в рыночной ценовой деятельности. Затраты в значительной степени связаны с капитальными затратами со стороны правительства региона. Анализ выгод и затрат фокусируется на чистой выгоде предлагаемого проекта, поэтому метод имеет ограниченную полезность для анализа экономических результатов.

3.2 Мезоэкономическая модель программирования оценки влияния развития сервиса

Мезоэкономическую модель программирования оценки влияния развития сервиса будем рассматривать через обоснование: использование линейного программирования для анализа влияния туризма на экономику.

Как указано в постановке задачи, менеджеры муниципального и регионального планирования сталкиваются с необходимостью принимать решения об альтернативных направлениях развития туризма, которые могут быть полезны для экономики, но могут привести к ограничению ресурсов сообщества.

Казалось бы, ЛП является подходящим методом для моделирования задачи, потому что это математический метод максимизации или минимизации линейной целевой функции в зависимости от множества линейных неравенств. Выборы, с которыми сталкиваются менеджеры по планированию, могут быть сформулированы как целевая функция, а ограничения по выбору могут быть сформулированы как набор линейных неравенств.

Одним из преимуществ использования ЛП является то, что с этой проблемой может быть смоделирована для представления выбора между типами фирм или баз отдыха, то есть парков, кемпингов, мотелей и т. д.

Это важно, потому, что предложения по развитию обычно делаются с точки зрения таких понятий.

Другое преимущество заключается в том, что для представления реалистичных ситуаций могут быть включены различные ограничения, такие как ограниченные ресурсы, максимальные возможности, средства управления и правила зонирования.

Следует отметить, что модель ЛП может быть адаптирована для целей государственного управления.

Сначала необходимо выбрать подходящую цель. Для рассматриваемой проблемы очевидной целью было бы максимизировать что-то связанное с туризмом. Это может быть валовой доход, налоговые поступления, количество туристов, максимальная прибыль и т. д. [43,44].

Менеджеры, занимающиеся планированием, могут влиять только на частное предприятие и государственные учреждения, чтобы двигаться в направлении достижения таких целей, но не могут напрямую достичь целей.

Поэтому необходимо предположить, что модель представляет групповое поведение, которое будет соответствовать выбранной цели.

Другое полезное предположение состоит в том, что фактическая существующая ситуация обеспечивает ориентир или основу, на которой происходят изменения в развитии и на которые распространяется соответствующее экономическое воздействие. Это предположение подразумевает, что уровень существующих действий должен быть принудительно введен в решение ЛП, что означает, что результаты могут быть полуоптимальными в нормативном смысле.

Другими словами, подход был бы аналогичен подходу рекурсивного программирования, последовательной процедуры, которая определяет решение для периода времени $t + J$, который условно зависит от решения для предшествующего периода времени t .

Метод ЛП даст экономическим планировщикам на местном уровне возможность отслеживать текущие события и быстро оценивать различные

предложения по разработке, просто вводя данные, относящиеся к предлагаемому проекту.

Обычно, первый шаг потребует инвентаризации всех объектов, связанных с коммерческим туризмом: парков, курортов, предприятий и музеев региона, округ или города.

Далее будут сделаны оценки коэффициентов ввода-вывода для ресурсов, используемых в различных связанных с туризмом центрах и предприятиях.

Построение модели ЛП включало в себя тестирование различных формулировок задачи, которые имитировали бы существующий уровень туристического бизнеса и использование ресурсов.

Для каждой из этих ситуаций модель линейного программирования была изменена с учетом различных проекций и альтернатив. Затем были получены решения для определения того, как эти изменения повлияют на появление новых туристических фирм и на используемые ресурсы.

Для проверки применимости линейного программирования для изучения экономических последствий развития туризма в регионе, используем модель, которая будет представлять туристическую отрасль региона и в то же время предоставит возможности для управления ее развитием.

С учетом этих требований модель может быть формализована следующим образом:

Необходимо максимизировать функцию:

$$Y = \sum_{j=1}^n C_j X_j + \sum_{k=1}^P P_k V_k$$

при соблюдении ограничений:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + \sum_{k=1}^P a_{ik} V_k \leq B_i \quad (i = 1, \dots, m);$$

$$X_j = R_j \quad (j = 1, \dots, n);$$

$$X_j \geq 0;$$

$$V_k \geq 0,$$

где:

Y - общий валовой доход туристической отрасли;

C_j - валовой доход эталонной турфирмы;

X_j - количество эталонных турфирм j -го типа;

R_j - валовой доход, приходящийся на новую турфирму;

V_k - количество новых турфирм j -го типа;

a_{ij} - входные коэффициенты эталонных турфирм;

a_{ik} - входные коэффициенты новых турфирм;

B_j - количество ресурсов, доступных для использования туристической отрасли, или прогнозируемый уровень посещений туристов;

R_j - количество существующих турфирм j -го типа.

Как видно из формулировки, эталонные действия отделены от новых.

Хотя это не является обязательным разделением, оно делается для целей учета и полноты. Было бы более эффективно построить модель, включив в нее только новые виды деятельности, поскольку основная проблема связана с дополнительными (прогнозируемыми изменениями) экономическими последствиями постепенного роста. Тем не менее, практикующие специалисты могут посчитать полезным иметь под рукой учет всей туристической индустрии при оценке предложений по развитию.

Таким образом, эталонные мероприятия включены в модель. На практике тестовые задания могут быть исключены после нескольких вводных прогонов модели. Их исключение предоставит больше компьютерного пространства для добавления новых действий и ограничений [21,22,23].

3.3 Практическая миниэкономическая модель информационной системы управления на примере

Подсистема миниэкономики - предприятия, производящие штучный паркет, относятся к деревообрабатывающей отрасли промышленности и характеризуются использованием в качестве сырья твердых пород древесины (дуба, ясеня, ореха и т.д.), что обуславливает высокую себестоимость готовой продукции [45]. К другим главным особенностям паркетного производства можно отнести его организацию на основе многоэтапной модели технологического процесса [46,47].

Для объективной оценки себестоимости переработки дорогостоящего сырья на каком-либо участке технологической цепи и целенаправленного снижения нормы расходов на выпуск штучного паркета, нужно обладать достоверной информацией обо всех компонентах, составляющих баланс материального потока, включая отходы и производственные потери.

Решение задачи требует внедрения на паркетном производстве информационной системы управления (ИСУ) [31].

Следует отметить, что методологической основой построения эффективных систем управления производством является логистический подход, который представляет собой систему принципов, методов и средств, обеспечивающих управление материальным потоком и сопровождающим его информационным потоком с учетом специфики конкретной многоэтапной производственной системы [31,32].

Таким образом, одним из необходимых условий обеспечения эффективности современного паркетного производства является использование ИСУ, разработанной на основе логистического подхода к управлению материальным потоком предприятия по производству деревянных полов.

Полный цикл производства штучного паркета состоит из следующих независимых производственных процессов [32]:

– процесс производства паркетной фрезы (полуфабриката паркетного производства) из круглого лесоматериала (кругляка);

– процесс производства штучного паркета (готовой продукции) из паркетной фрезы.

При этом оба процесса могут быть развернуты на производственных площадках, территориально удаленных друг от друга.

На рис. 3.30 и в табл. 3.1 представлены модель материального баланса процесса производства штучного паркета и его технологическая карта соответственно.

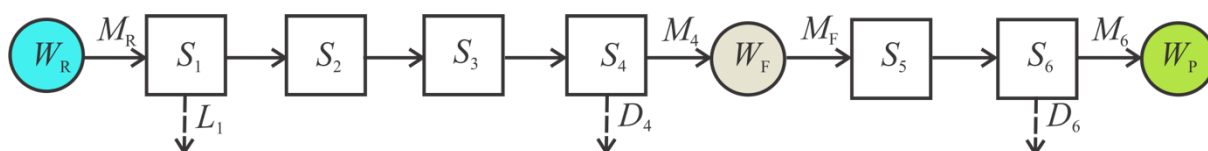


Рисунок.3.30. Модель материального баланса процесса производства штучного паркета

Таблица 3.2. Технологическая карта производства штучного паркета.

Объект/Этап	Операция	Единица измерения
	Процесс производства паркетной фрезы	
W_R	Складирование сырья (кругляка)	m^3
S_1	Распил кругляка	m^3
S_2	Изготовление фрезы	шт
S_3	Сушка фрезы	шт
S_4	Сортировка фрезы	шт
W_M	Складирование фрезы	шт
	Процесс производства штучного паркета	
S_5	Изготовление паркета	шт
S_6	Сортировка и упаковка паркета	m^2
W_P	Складирование готовой продукции	m^2

Соответственно баланс материального потока в производстве паркета описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} M_{R_T} = M_{4_T} + L_{1_T} + D_{4_T} \\ M_{F_T} = M_{6_T} + D_{6_T}, \end{cases} \quad (1)$$

где:

- M_{R_T} - расходы сырья со склада W_R на производство паркетной фрезы за отчетный период T ;
- L_{1_T} - потери сырья при производстве паркетной фрезы за отчетный период T ;
- D_{4_T} - отходы паркетной фрезы за отчетный период T ;
- M_{4_T} - приходы паркетной фрезы на склад W_F за отчетный период T ;
- M_{F_T} - расходы фрезы на производство паркета за отчетный период T ;
- D_{6_T} - отходы паркета за отчетный период T ;
- M_{P_T} - приходы штучного паркета на склад W_P за отчетный период T .

Показатель L_1 представляет собой безвозвратные технологические потери сырья (опилки, стружка и т.п.), которые рассчитываются на основании принятых на предприятии норм для каждой породы древесины.

Отходы паркетного производства D_4 , D_6 – это продукция, не соответствующая разработанной на предприятии классификации штучного паркета по видам распила или селекции древесины [15,50].

Все значения в выражении (1) должны быть приведены к общей единице измерения.

Производственный учет ведется на основании результатов физической инвентаризации на складах W_R , W_F и W_P .

Это снижает эффективность управления производством, так как не регистрируются реальные остатки незавершенного производства во всех

местах возникновения затрат многоэтапного технологического процесса, что не позволяет объективно оценить стоимость готовой продукции.

На основании вышеизложенного сформулируем требования к функциональности ИСУ для паркетного производства:

- обеспечение поддержки всех видов производственного учета штучного паркета с помощью единой информационной системы;
- отражение специфики ведения производственного учета штучного паркета на конкретном предприятии;
- обеспечение учета незавершенного производства на всем протяжении процесса паркетного производства.

Для обеспечения требуемой функциональности необходимо использовать ИСУ, обладающую механизмами адаптации к изменению параметров технологического процесса и особенностям организации учета затрат конкретного паркетного производства. В работе [50] представлен подход к конфигурированию информационных систем управленческого учета для многоэтапного производства.

ИСУ паркетным производством может рассматриваться как объектно-структурная модель, элементы которой описываются следующим образом:

$$S_i = (A_i, W_i) \quad i = 1, \dots, 6, \quad (2)$$

где:

- A_i – объект виртуального класса «Агрегат», нагруженный коэффициентом перевода в общую единицу измерения количества ТМЦ;
- W_i – объект виртуального класса «Склад», нагруженный НЗП.

Для упрощения построения программной архитектуры ИСУ на основе описанной модели на языке UML разработан паттерн проектирования (рис. 9) [52].

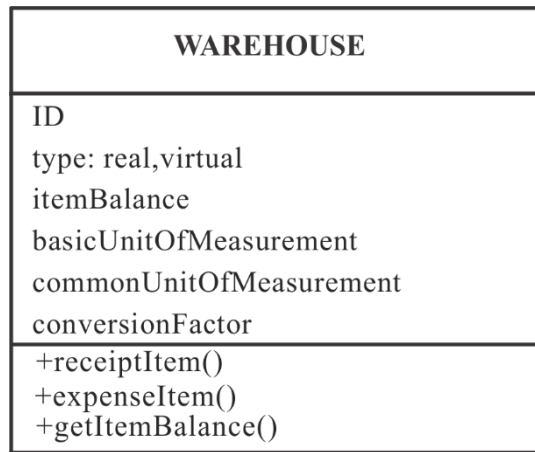


Рисунок 3.31. Паттерн проектирования «Виртуальный склад»

Как показано на рис. 10, архитектура ИСУ имеет модульную структуру и состоит из подсистем, обеспечивающих реализацию учетной политики предприятия, производящего штучный паркет.

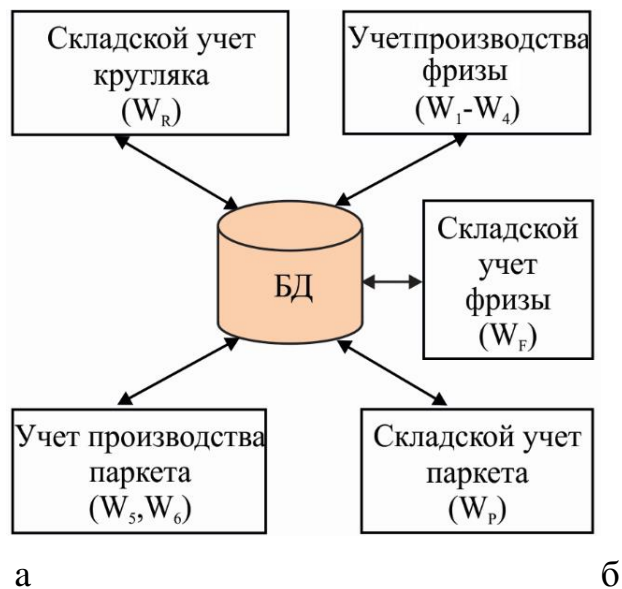


Рисунок 3.32. Структурная схема ИСУ штучного паркета: а – для раздельного учета паркетной фризы и штучного паркета;

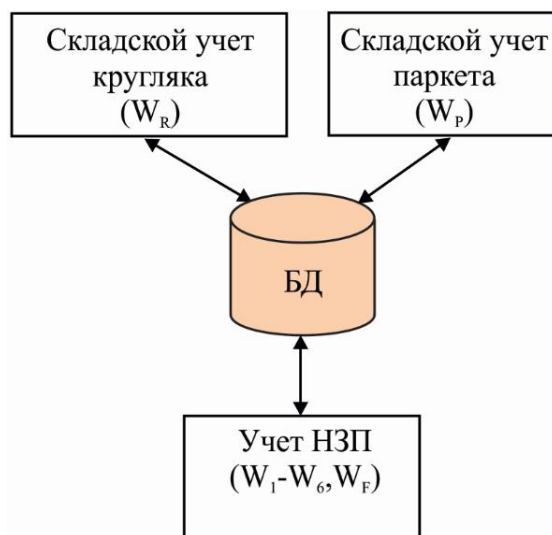


Рисунок 3.33. Структурная схема ИСУ штучного паркета

\bar{b} – для совместного производственного учета паркетной фриззы и штучного паркета

Для организации совместного ведения управленческого учета паркетного производства в ИСУ предложено отнести паркетную фриззу к категории НЗП [32].

Представленное решение ИСУ обеспечивает реализацию принятой на предприятии политики производственного учета, формирование номенклатурных номеров ТМЦ по каждой учетной группе и ведение соответствующих журналов операций в единой базе данных[48,49].

Для каждого виртуального склада справедливо стандартное уравнение материального баланса:

$$B_{i_T}^{(n)} = C_i^{(n)} (B_{i_{T-1}}^{(n)} + R_{i_T}^{(n)} - E_{i_T}^{(n)}) \quad i = 1, \dots, 6; T = 1, \dots, t, \quad (3)$$

где:

- n - номенклатурный номер ТМЦ;
- $B_{i_T}^{(n)}$ - остатки ТМЦ на конец отчетного периода T ;
- $R_{i_{T-1}}^{(n)}$ - остатки ТМЦ на начало отчетного периода T ;
- $R_{i_T}^{(n)}$ - приходы ТМЦ в отчетном периоде T ;
- $E_{i_T}^{(n)}$ - расходы ТМЦ в отчетном периоде T ;

– $C_i^{(n)}$ – коэффициент перевода в общую единицу измерения. Как правило, для этого используются геометрические характеристики паркетной планки определенного типоразмера, например, площадь и объем. Так, для паркетных планок типоразмера 350x70x15 (мм) коэффициенты перевода соответственно равны 0.0245 м²/шт и 0.0003675 м³/шт.

Предлагаемая ИСУ реализована на платформе «1С: Предприятие 8.3» [22].

В системе имеются средства создания оперативных отчетов и графиков для поддержки принятия решений для управления производством штучного паркета (рис. 3.34).

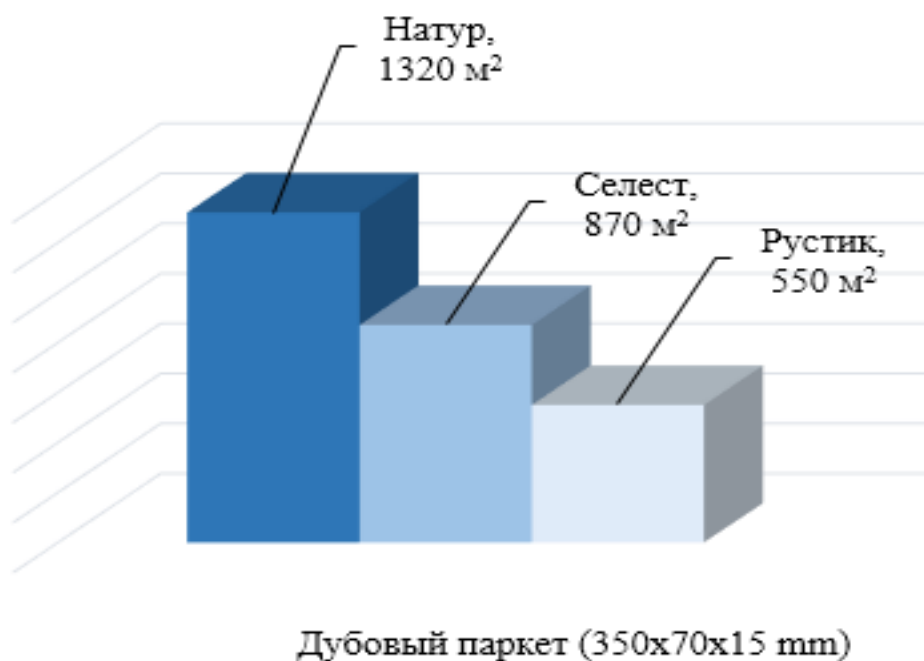


Рисунок 3.34. Пример гистограммы выпуска штучного паркета по видам селекции древесины

Использование паттернов проектирования, разработанных с помощью объектно-структурного моделирования, и модульной архитектуры упрощает процесс внедрения и настройки ИСУ, а также обеспечивает высокую эффективность реализации учетной политики конкретного предприятия.

Выводы по главе 3

1. Исследован метод линейного программирования и рассмотрены области его применения для решения задач экономики и управления.

2. Представлена модель линейного программирования для оценки влияния развития субъекта сервиса на экономику региона.

3. Разработан практический, с определенными уровневými моделями, аспект линейного программирования субъекта сервиса.

4. Представлены визуально-постановочные модели социального программирования разноуровневых систем на макро-, микро-, мини уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Магистерская диссертация посвящена проблеме моделирования воздействий разноуровневых экономик на конкурентоспособность территории. Актуальность магистерской работы обусловлена необходимостью поиска моделей и их применение для анализа воздействий разноуровневых экономик на социумы и территории, программируемые и моделируемые рыночные анклавы. На наш взгляд, программирование конкурентоспособности территории возможно именно разноуровневыми экономиками. Программная взаимосвязь которых более чем очевидна. Параллельной подцелью исследования являлась формализация методов информационного моделирования и управления через «картину» или экраны как соты визуального и линейного моделирования программных процессов.

Разноуровневость экономик это новый постоянно изменяемый по состоянию процесс. Наличие такого типа гибридной и гибкой деятельности через процесс – есть претензия на наличие элементов и целое по конкурентоспособности вообще. В новейшей истории воздействий разноуровневых экономик на конкурентоспособность территории не только корректируется, а и изменяет представления о модели данного термина в

системе. Можно утверждать о новой парадигме смыслов и замыслов бытия в явлении – «пандемия» и ее воздействие на пласты о том или ином смысловом фундаменте для существования смыслов и замыслов данного бытия.

Однако следует отметить, что не исследование в представленной работе конкурентоспособности территории и в общем и в отдельном и частном случае не является не доработкой или не раскрытием заявленной темы.

Как известно, наиболее сложным аспектом по моделированию и прогнозированию являются не только последствия изменений технико-экономической модели, а и изменения в политике.

Информационный модели должны быть разработаны для любой сложной системы. Когда речь идет о запуске и поддержке бизнеса или сборе социально-экономических данных, то информационная модель часто является единственной моделью для принятия решений в компании или в целой экономической системе.

В работе представлены визуально-постановочные модели социального программирования разноуровневых систем на макро-, микро -, мини уровне.

Принципиальная информационная механическая модель традиционных систем естественно-искусственного характера реализующих разноуровневые квадратные циклы. Модель актуальна в записи АЕДС для постановки и развития принципиальных постановочных моделей математического моделирования экономических процессов и систем, непосредственно или разрозненно взаимодействующих на региональных и глобальных рынках.

Рассмотрена параметрическая модель региональной конкурентоспособности - (ПМПК) формализованная в моделях: С_к – социальная конкурентоспособность, Э_к – экономическая конкурентоспособность, ТТ_к – технико-технологическая конкурентоспособность, Н_к – нормативная конкурентоспособность.

Исполнение формализуемой модели-агрегата осуществляется, в том числе, компонентами производственной функции миниэкономики умного города.

Автором использован метод линейного программирования и рассмотрены области его применения для решения задач экономики и управления в регионе, его мезоэкономической системе. Представлена модель линейного программирования для оценки влияния развития субъекта сервиса на экономику региона. Разработан практический, с определенными уровневными моделями, аспект линейного программирования субъекта сервиса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

Научная и методическая литература

2. Бердников В.А. Конкуренция и конкурентоспособность. Теория, тенденции, перспектива / Тольяттинский политехнический институт. Тольятти, 2001. 200 с.

3. Бердников В.А., Волохович В.А. Критическая модель концептуального программно-целевого подхода в стратегировании деиндустриальной территории / Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2017. № 1 (47). С. 52-59.

4. Конкурентоспособное развитие цифровой экономики в промышленности, науке, образовании: Монография / Под ред. В.А. Бердникова. – Кассандра: Тольятти, 2017. 236 с.

5. Бердников В.А., Хрипунов Н.В. Конкурентоспособное моделирование и управление инновациями в разноуровневых экономиках в перспективе цифровизации. Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия : Экономика 2019. № 2-3 (56-57). С. 18-23.

6. Бердников В.А., Бердникова Е.В. Проектное моделирование взаимодействия разноуровневых экономик на инновации в регионе. В сборнике: Современная парадигма и механизмы экономического роста российской экономики и ее регионов. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией Н.М.Тюкавкина. 2019. С 41-45.

7. Бердников В.А. Подходы к моделированию фундаментальных инжиниринговых инноваций в регионе. Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия : Экономика 2019. № 5 (59). С. 18-23.

8. Бердников В.А., Реснянский М.М. Модель инновационной трансформации экономической системы в контексте санкционной практики запада. Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева, 2020 Т.2. №1. С 13-21.

9. Бердников В.А. Применимость линейного программирования для изучения экономических последствий развития сервисного вектора в экономике региона. Синергетика природных, технических и социально-экономических систем: сб. ст. XVII международной научной конференции (29 мая 2020 г.) – Тольятти: Изд-во ПВГУС, 2020. - 313 с. С.175-188.

10. Бердников В.А. Постановочные инновационные модели визуального программирования разноуровневых экономических систем. Синергетика природных, технических и социально-экономических систем: сб. ст. XVII международной научной конференции (29 мая 2020 г.) – Тольятти: Изд-во ПВГУС, 2020. - 313 с. С. 197-209.

11. Бердников В.А., Яковлев Г.И. Содержание оценки конкурентоспособности организаций индустриального типа / Вестник

Самарского государственного экономического университета.
2014. № 12 (122). С. 66-73.

12. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: Наука, 1980. – 976 с.

13. Надеждин Е.Н. Математические методы и модели в экономике: учебное пособие для студентов экономических специальностей // Е.Н. Надеждин, Е.Е. Смирнова, В.С. Варзаков. - Тула: Автономная некоммерческая организация ВПО «Институт экономики и управления», 2011. - 249 с.

14. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. - М.: Вильямс, 2004. – 624 с.

15. Мкртычев С.В. Визуальная модель автоматизированной системы учета товарно-материальных ценностей в технологических процессах // Автоматизация и современные технологии. - 2004. - №2. - С. 9-12.

16. Манахова И. В. Наноэкономика: многоуровневый подход к исследованию экономических отношений / Известия Саратовского университета. 2011. Т. 11. Сер. Экономика. Управление. Право, вып. 2. С. 8-12.

17. Клейнер Г. Б. Наноэкономика // Вопросы экономики. 2004. № 12. С. 70-93.

18. Клейнер Г. Б. Системная экономическая теория и проблемы стабилизации Российской экономики // Юбилейное издание Трудов ВЭО России. 2016. С. 552-579.

19. Петров К.П. Тайны управления человечеством или Тайны глобализации. - М.: «Академия управления», 2009. - 880 с.

20. Политическое измерение мировых финансовых кризисов. Феноменология, теория, устранение. - М.: Научный эксперт, 2012.- 632 с.

Электронные ресурсы

21. Абрашин Е. А. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Абрашин, В. А. Комаров. -

Электрон. текстовые данные. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 207 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11367.html> (дата обращения 24.06.2019).

22. 1С: Предприятие 8. URL: <https://v8.1c.ru/> (дата обращения: 01.02.2020).

23. Логинов В. А. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : курс лекций / В. А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. - М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 66 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46893.html> (дата обращения 24.06.2019).

24. Дж. Фрайд, Remote: офис не обязателен [Текст] // «Манн, Иванов и Фербер (МИФ)», 2014 – С. 220:ил. ISBN 978-500057-038-8.

25. Управление командой: Практическое руководство [Электронный ресурс] // М.: Альпина Паблишер, 2017. – С. 220 (Harvard Business Review 10 лучших статей) – режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1003140> (дата обращения: 12.05.2020), ISBN 978-5-9614-6496-2.

26. Перспективы «вечной» удалёнки после изоляции: результаты опроса [Электронный ресурс] // HeadHunter – сайт по поиску работы – режим доступа: https://hh.ru/article/26656?utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=misc_app_weekly_270420&utm_content=article26656&sent_date=2020_04_28&mid=12588&id=6632990 (дата обращения: 24 апреля 2020).

27. Чему нас может научить работа из дома [Электронный ресурс] // HeadHunter – сайт по поиску работы – режим доступа: https://hh.ru/article/26514?utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=misc_app_ex_250420&utm_content=article26514&sent_date=2020_04_25&mid=12580&id=6632990 (дата обращения: 14 апреля 2020).

28. Сколько у нас фрилансеров и где они работают: результаты опроса [Электронный ресурс] // HeadHunter – сайт по поиску работы – режим доступа: <https://hh.ru/article/24036> (дата обращения: 6 февраля 2019).

29. Бурлакова Е., Ищенко Н., Третьяк А., Трифонова П. Как крупнейшие компании пытаются перейти на удаленную работу [Электронный ресурс] // [Электронное периодическое издание «Ведомости» – текст : электронный – режим доступа: https://www.vedomosti.ru/management/articles/2020/03/17/825479-krupneishie-kompanii](#) (дата обращения: 17 марта 2020).

30. Раксина А., Удаленка vs офис. Когда все начнут работать "из дома"? [Электронный ресурс] // Информационное агентство «ТАСС» – режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/7813217> (дата обращения: 28 февраля 2020).

31. Производство паркета. Технология, оборудование, инструмент. URL:<https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=4583> (дата обращения: 01.02.2020).

32. Симак Р. С. Экономико-математические методы и модели в социально-экономических исследованиях [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Р. С. Симак, Д. И. Васильев, Г. Г. Левкин. — Электрон. текстовые данные. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 152 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76890.html> (дата обращения 24.06.2019).

Литература на иностранном языке

33. Arthur A. Thompson Jr., 1985 Economics of the Firm: Theory and Practice. 638 pages. Arthur, W. B. (2013). Complexity and the Economy: a Different Framework for Economic Thought. SFI Working Paper: 2013-04-012.

34. Applications of Linear Programming for Solving Business Problems - Режим доступа: <http://www.yourarticlelibrary.com/linear-programming/applications-of-linear-programming-for-solving-business-problems-economics-2/28946> (дата обращения 24.06.2019).

35. Adaptation in Natural and Artificial Systems. An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence. John H. Holland 1992.

36. Annamarie Mann, Amy Adkins America's coming workplace: home alone [Электронный ресурс] // Gallup – business journal – <https://news.gallup.com/businessjournal/206033/america-coming-workplace-home-alone.aspx>, (Mar 15,2017).

37. Coronavirus Forces World's Largest Work-From-Home Experiment, Shelly Banjo, Livia Yap, Colum Murphy, and Vinicy Chan [Электронный ресурс] // Bloomberg News agency – <https://news.gallup.com/businessjournal/206033/america-coming-workplace-home-alone.aspx>, (Feb 3, 2020).

38. State of the American Workplace [Электронный ресурс] // Gallup – business journal <https://www.gallup.com/workplace/238085/state-american-workplace-report-2017.aspx> (2017).

39. Slowly but surely, working at home is becoming more common, Dan Kopf, Quartz at work [Электронный ресурс] // – <https://qz.com/work/1392302/more-than-5-of-americans-now-work-from-home-new-statistics-show/>.

40. Working at home to any degree worldwide 2019, E. Mazareanu This statistic displays the percentage of people worldwide who work at home to some degree in 2019. During the survey, 43 percent of respondents said that their employer does not allow at-home work, whereas 29 percent of respondents said they work at home to some degree [Электронный ресурс] // <https://www.statista.com/statistics/1023708/staffing-industry-working-at-home-worldwide/>(Jul 5, 2019).

41. Linear programming [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_programming (дата обращения 24.06.2019).

42. Economic models: Methods, Theory and Applications, Nagasaki University, Japan, editor Dipak Basu, 2009.

43. Kottke M.W. Application of a Linear Programming Model for Estimating the Economic Impact of Tourism Development, University of Connecticut – Storrs, 1987.

44. Rajeiyan, K., Nejati, F.K., Hajati, R., Safari, H.R., and Alizadeh, E., Using Linear Programming in Solving the Problem of Services Company's Costs. Singaporean Journal of Business Economics and Management Studies, Vol.1, No.10, (2013): pp.68-73.
45. Schmithüsen F, Kaiser B, Schmidhauser A, Mellinghoff S, Perchthaler K and Kammerhofer A W 2015 Entrepreneurship and Management in Forestry and Wood Processing: Principles of Business Economics and Management Processes (London and New York: Routledge) p 496.
46. Chen et al. 2017 An information system for sustainable materials management with material flow accounting and waste input–output analysis Sustainable Environment Research 27 (3) 135-145.
47. Grladinović T, Oblak L and Hitka M 2007 Production management information system in wood processing and furniture manufacture Drvna Industrija 58(3) 141-146.
48. Hitomi K 1996 Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and Industrial Economics (London: Taylor & Francis) p 560.
49. Xu L and Li T 2013 Material properties test of wooden architecture and its mechanical properties Advanced Materials Research, 788, 651-655.
50. Mkrtychev S V, Ochepovsky A V and Enik O A 2018 Configuration of management accounting information system for multi-stage manufacturing J. Phys.: Conf. Ser. 1015 042039.
51. Bivin D 1999 A model of the production lag and work-in-process inventories J. of Macroeconomics 21(3) 509-536.
52. Bragg S M 2015 Accounting for Inventory 2nd Edition (Centennial: AccountingTools).