

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ АКТИВНО АДАПТИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ

Р.Л. Сатановский, Д. Элент

Nuspark Inc.

Канада, Торонто, Онтарио, 400 Steeprock Dr., M3J 2X1

Введение. Организация производства, развитие которой использует условия наиболее эффективного применения ресурсов, является важнейшим звеном в цепи кардинальных преобразований современных предприятий для роста их эффективности. Структурная модель, как инструмент становления, совершенствования и расширения парадигмы развития активно адаптируемой организации серийного производства участков и цехов, рассматривается в статье во взаимосвязи с алгоритмом принятия окончательных решений.

Данные и методы. В статье рассмотрены узловые вопросы использования: структурой модели в обосновании, обеспечении и согласовании виртуальных результатов с реальными, роли допуска в изменении условий, базовая модель локальной оптимизации организации производства (ОП), системная и др.

Полученные результаты. В контексте статьи, значение структурной модели развития ОП заключается в том, что показана возможность её использования в разработке других наиболее эффективных решений. Реализация данного методического подхода открывает новые пути создания других систем управления развитием ОП. Структурная модель является действенным инструментом реализации парадигмы активной адаптации развития ОП серийных участков и цехов в условиях цифровизации, безотходной циркулярной экономики и др.

Вывод. Завершенность системы позволяет рекомендовать её к внедрению на предприятиях серийного машино- и приборостроения. Вопросы парадигмы развития ОП и моделирования обоснования вариантов, достоверности расчетов, эмерджентного взаимодействия ресурсов, согласования виртуальных обоснований с реальными, трансформации Кзо, проведения подстройки, перестройки, формирования кластеров, расчета рисков и др. будут использованы при разработке новых систем моделей.

Ключевые слова: алгоритм, гомеостаз, гомеорез, допуск модель, оптимизация, ресурс, индикатор, норматив, риск, структура участок, цех, эмерджентность

Для цитирования:

Сатановский Р.Л., Элент Д. Структурная модель активно адаптируемой организации производства участков и цехов// Организатор производства. 2023. Т.31. № 4. С. 7-15. DOI: 10.36622/VSTU.2023.92.97.001

Сведения об авторах:

Сатановский Рудольф Львович (rudstanov@yahoo.com), д-р экон. наук, профессор, консультант отдела маркетинга
Элент Дан (delent@nuspark.com), руководитель отдела маркетинга

On authors:

Satanovsky Rudolf L. (rudstanov@yahoo.com), Doctor of Economics, Professor, Consultant, Marketing Department
Elent Dan (delent@nuspark.com), Head of Marketing Department

STRUCTURAL MODEL OF ACTIVELY ADAPTABLE PRODUCTION ORGANIZATION OF SECTIONS AND WORKSHOPS

R.L. Satanovsky, D. Elent

Nuspark Inc.

Canada, Toronto, Ontario, 400 Steeprock Dr., M3J 2X1

Introduction. Production organization, the development of which uses the conditions of the most efficient use of resources, is the most important link in the chain of cardinal transformations of modern enterprises for the growth of their efficiency. The structural model as a toolkit for the formation, improvement and expansion of the development paradigm of actively adaptable organization of serial production of sections and workshops is considered in the article in relationship with the algorithm of final decision making.

Data and methods. The article deals with nodal issues of use: the structure of the model in justifying, providing and matching virtual results with real ones, the role of tolerance in changing conditions, the basic model of local optimization of production organization (PO), systemic and others.

Obtained results. In the context of the article, the significance of the structural model of OP development lies in the fact that the possibility of its use in the development of other most effective solutions is shown. The realization of this methodological approach opens new ways to create other systems of management of OP development. The structural model is an effective tool for implementing the paradigm of active adaptation of OP development of serial sites and workshops in the conditions of digitalization, waste-free circular economy and others.

Conclusion. The completeness of the system allows us to recommend it for implementation at serial machine and instrument making enterprises. The issues of the paradigm of OP development and modeling of variants justification, reliability of calculations, emergent interaction of resources, coordination of virtual justifications with real ones, Kzo transformation, adjustment, restructuring, cluster formation, risk calculation, etc., will be used in the development of new model systems.

Keywords: algorithm, homeostasis, homeoretic, tolerance model, optimization, resource, indicator, norm, risk, structure, workshop, emergentivity

For citation:

Satanovsky R.L., Elent D. Structural model of actively adaptable production organization of sections and workshops // Organizer of Production. 2023. Vol.31. No. 4. Pp. 7-15. DOI: 10.36622/VSTU.2023.92.97.001

Введение

Для роста эффективности и прибыли предприятий в современных условиях развития необходимы кардинальные преобразования в методологии управления процессами освоения новой продукции, разработки новых подходов к управлению производством и апробации новых управленческих решений по всей технологической цепочке и др. Важнейшим её звеном является организация производства, развитие которой направлено на наиболее эффективное (лучше оптимальное) использование всех видов ресурсов предприятий. Системный подход к

организации производства связан с понятием производственной системы, реализующей по результатам моделирования ресурсы предприятия для эффективного преобразования вводимых факторов производства в продукты предприятия на выходе. Вход и выход могут быть представлены динамикой: параметров упреждения продукции, опережения организации производства (ОП), предупреждения отклонений и др. Структурная модель развития активно адаптируемой ОП, характеризуется совокупностью взаимосвязей моделей и отличается от модели пассивной адаптации,

прежде всего, наличием логической завершенности, учета прямых и обратных связей входа с выходом и др. [1] Задача состоит в переходе от системы моделей пассивной адаптации ОП к структурной модели развития активной адаптации, которая также характеризуется иерархией моделирования оценок в принятии решений, связью с действующими информационными бизнес системами управления предприятиями и др. Эффективное производство осуществляется в границах технически и организационно законченных структур, обусловленных особенностями их технологии, организации и управления, нацеленных на увеличение прибыли. При построении производственных систем, совершенствования ОП и др., используются модели описания объектов, обоснования их оптимальных параметров и показателей их обеспечения, включая достижение, стабилизацию и корректировку состояний при изменении внешней и внутренней среды. Результатами моделирования параметров обоснования и обеспечения становятся расчеты оптимальных нормативов ОП подразделений, параметров их оптимально - пороговых индикаторов в условиях гомеостаза и гомеореза и др. Под экономическим гомеостазом понимают устойчивое и равновесное функционирование системы в изменяющейся среде или свойство системы сохранять в процессе взаимодействия со средой значения существенных переменных в заданных пределах [8]. Переход во времени из одного качественного состояния системы ОП в другое представляет собой переходный процесс, т. е. траекторию развития. В этом случае на постоянном уровне должен поддерживаться не какой-то один параметр, а протяженный во времени процесс его изменения. Это понятие называется гомеорезом. Оно обуславливает более глубинное понимание процессов развития ОП, парадигмы активной адаптации и др. Оптимальным нормативам соответствуют минимальные нормы затрат, плановым –

планируемые, существующим – фактические. Полученные при этом результаты виртуального моделирования нуждаются в согласовании с реальным производством, вне которого их использование не имеет большого смысла. В контексте сказанного, структурная модель, как база инструментария становления, развития и расширения парадигмы развития активно адаптируемой организации серийного производства участков и цехов [1], рассматривается во взаимосвязи с алгоритмом принятия решений. Одним из центральных вопросов алгоритма является учет согласованных требований развития в упреждении продукции и опережении ОП на трех уровнях иерархии решений: начальном, предварительном и окончательном. Ограниченный объем публикации не позволяет отдельно рассматривать каждую из моделей и их взаимосвязи. Поэтому содержание и особенности их применения представлены в статье соответствующими ссылками на литературу.

Модели обоснования, обеспечения и согласования

За основу расчета нормативов взята разработанная и апробированная в серийном приборо- и точном машиностроении модель оптимизации ключевого показателя управления развитием ОП. В качестве ключевого обоснован коэффициент закрепления операций $K_{зо}$. Он показывает среднее количество операций (производственных работ, переналадок) на рабочих местах участка (операторов), выполненных за месяц или планируемых. [2] Величина $K_{зо}$ опт. определяется с учетом производственных затрат $\sum Z = \sum Z + \sum H$. Затраты $\sum Z$ включают оплату труда, переналадок, вынужденных простоев, управления и др. $\sum H$ - стоимость запасов незавершенного производства участка. При однонаправленном изменении $K_{зо}$, имеет место разнонаправленность затрат $\sum Z$ и стоимости $\sum H$. Оптимальная величина $K_{зо}$ опт. рассчитывается по критерию

минимальных производственных затрат $Z_{пр. мин}$ [2]. Данная модель является базовой, на основе которой формируются другие. Расчетные формулы, функционально связанные с $K_{зо}$, и включающие 16 факторов - аргументов, даны в [2]. Учет особенностей конкретного производства обуславливает внесение изменений в расчетную модель, её дополнение, расширение и др. Эксклюзивное применение $K_{зо}$ как важнейшего параметра управления развитие ОП цехов и участков связано с [2]: - рассмотрением его как системной средней, обобщающей статистическую информацию ОП подразделений - его чувствительностью к влиянию отдельных факторов – аргументов модели на изменение затрат - его устойчивостью к совокупному воздействию факторов внешней и внутренней среды на состояния ОП - использованием при эффективном согласовании требований упреждения новой продукции с опережением развития ОП. - задействованием $K_{зо}$ для характеристики типа производства и управления его изменением и др. $K_{зо}$ опт. становится важнейшим (определяющим) нормативом при выборе наиболее эффективного варианта развития активно адаптируемых систем ОП. Суть парадигмы их развития заключается в обязательном учете взаимных требований опережающего развития ОП и упреждения во вновь осваиваемой и/или модернизируемой продукции. Совокупность блоков и входящих моделей для принятия окончательного решения, отражают их нацеленность на согласование взаимных требований, что графически отмечено наличием входа (1-й блок) и обратных связей с ним. Цифровая экономика предприятий создает необходимые предпосылки для мониторинга, учета и анализа параметров продукции, влияющих как на ограниченное число факторов – аргументов моделей развития ОП, так и на их полный набор. Ограниченное число включает параметры продукции, трансформированные в: количество позиций номенклатуры (R),

среднее число операций (P_o), среднее время выполнения одной операции (t_n), явное число рабочих /операторов участка (P_n) и др., которые вводятся в расчетные модели алгоритма. Итерация расчетов по моделям показывает их влияние на изменение производственных затрат, систему эффективных нормативов ОП (размеров партий, периодичности их повторения, длительности цикла изготовления и др.), согласование потребностей (требований) в упреждении, опережении и др. [1]. Полученные результаты обеспечивают выбор наиболее приемлемых решений. Полный набор включает мониторинг всех 16 факторов - аргументов структурной модели. В таком контексте принятие окончательного решения в самой своей сути является оптимизационным процессом с динамической обратной связью задач, и учетом особенностей каждой из них. При активной взаимной адаптации процессы упреждения, опережения, а иногда и предупреждения выполняются параллельно – последовательно. Адаптация рассматривается в двух, взаимосвязанных процессах: ассимиляции и аккомодации, как способах приспособления к ситуации. Различие в том, что при ассимиляции мы встраиваемся в новую ситуацию без изменения, а при аккомодации мы меняем наши привычные действия, модели мышления и оценки. Первая осуществляется, например, при подстройке существующих участков. Вторая – при их виртуальной перестройке с формированием кластеров, расчетом потенциала их образования, её увеличения и др. [3]. Блоки (2 – 4) алгоритма связаны с расчетом минимальных затрат и оптимального $K_{зо}$, которые проводятся с учетом динамики параметров блока (1). Итеративные расчеты по моделям, включая блок (5), характеризуют начальный этап принятия решения. Переход от одного варианта ОП к более эффективному, часто обусловлен необходимостью изменения стоимости незавершенного производства внутри участков и между ними,

дополнительными затратами перехода Зпер и временем Тпер, расчета допуска на Кзо. опт, и др. Допуск в ОП играет важную роль. [4]. Границы допуска определяют область устойчивого производства. необходимость смены состояний, нахождения ОП в условиях компромисса, частичного или полного консенсуса, обоснования снижения рисков и др. Выход за границы допуска (А - В, С - D) при отсутствии собственных ресурсов, делает возможным достижение новых результатов, в условиях цифровизации, за счет более частого пересмотра организационных условий производства. (блоки 5 и 6). Взаимодействие ресурсами в широком диапазоне (блоки 7 и 8) по достижению новых целей в процессе эмерджентности происходит на уровнях компромисса, частичного и полного консенсуса. Результаты моделирования, включая блоки (8) необходимы для принятия предварительного решения. Для окончательного необходимо дополнительное моделирование комплекса задач блоков (9 и 10), важнейшими из которых являются: Блок (9. 1) расчета согласованных параметров упреждения, опережения и предупреждения для перехода от пассивной адаптации организации производства и продукции, к активной [1]. Блок (9. 2) обоснованного формирования подстройки при сохранении производственной структуры цеха (ассимиляция) и кластеров виртуальной её перестройки с учетом метода парности и оценки потенциала создания новых целостностей (аккомодация) [3] Блок (9. 3) расчета обоснованного снижения рисков и потенциальных ошибок [4] Блоки (10. 1) – достижения, (10. 2) - стабилизации, (10. 3) - коррекции. Росту эффективности блоков (9 и 10) способствует использование нормативно-индикативного управления участками и цехами [7] Блок (10. 1) моделей достижения установленных нормативов, упреждения продукции и опережения ОП, обусловлен согласованием виртуальных расчетов с реальными для: - сближения расчетных параметров ОП с реальными [9] -

трансформации Кзо в Кзо*, Кзо**, Кзо***, [9] -оптимизации распределения календарно плана участка по исполнителям [2] -расчетов качества ресурсов, скорости их потребления и др. [10]. Блок (10. 2) стабилизации состояний производственных систем связан с решениями по: - предупреждению отклонений от планируемого хода производства. [11] – сокращению числа дробленных партий [2] и др. Блок (10. 3) коррекции обусловлен решением задач: - учета динамики взаимодействия показателей продукции и ОП [6] - преодоления трудностей изменения запасов [2, 12] - оценки последствий виртуальных вариантов принятия окончательных решений [10]. и др. Рассмотрим подробнее некоторые из этих моделей. Одна из основных трудностей в развитии ОП и эффективного выполнения плана, связана с обоснованием динамики незавершенного производства. Расчетная формула её определения, в базовой модели оптимизации, наиболее часто рекомендуемая к применению, опирается на коэффициент параллельности выполнения операций $I_{пар} = 0, 5$ Исследования, проведенные при планировании комплектов с использованием теории вероятности показали, что $i_{пар} = 0, 5$ имеет вероятность возникновения в несколько раз меньшую, чем при $I_{пар} = 0, 2$. Пример подтверждает, что факторы - аргументы модели ($i_{пар}$ и другие), следует дифференцировать по условиям конкретного производства (серийности, предметной замкнутости, кооперации участков и др.) Согласование расчетных нормативов ОП с реальными проходит в несколько этапов: 1. По величине Кзо опт рассчитывают оптимальные календарно – плановые нормативы движения продукции (размеры партий, периодичность повторения и др.), которые после корректировки с учётом реального производства. (условия транспортирования, габариты и др.), обуславливают значения Кзо*. [2] 2. Календарно-объемный план производства (КОП), который лежит в основе моделирования Кзо опт, уточняется в

процессе построения календарного плана оптимальной загрузки рабочих мест и достижения комплектности незавершенного производства [14] При этом имеет место переход от $K_{зо}^*$ к $K_{зо}^{**}$ 3. Предупреждение отклонений в производстве на основе использования метода аттракции [18], отражает дальнейшее сближение результатов виртуальных расчетов с реальными и получение $K_{зо}^{***}$ [11] В расчетных моделях исходили (по умолчанию) из того, что качество ресурсов и скорость их потребления соответствуют задачам эффективного выполнения плана. В [10] представлены модели согласования и использования трудовых ресурсов ОП участков (по качеству и скорости), узловые вопросы их коррекции и др. Итоги взаимного согласования отражаются: на величинах нормативов, обосновании перехода части их в индикаторы гомеостата и гомеореа, изменении производственных затрат и др. Согласования проходят на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях. Каждому из них присущи свои риски возникновения потерь и управления их снижением. Уровень риска (degree of risk) – основной показатель, используемый для оценки отдельных рисков. Он определяется произведением вероятности возникновения риска на размер возможных финансовых потерь при наступлении рискованного события. [3] Вероятность связана с границами допуска. В разрешенном поле допуска система функционирует как планово-устойчивая, потери и риски считаются отсутствующими. [2] Они возникают за пределами допуска. Система ОП и её элементы могут находиться в определенном состоянии, каждое из которых в той или иной мере “ выгодно ” или “ убыточно “. $Co(X)$ есть некоторая функция затрат нормированных по $X = (K_{зо} / K_{зо\text{ опт}})$, которая характеризует эту выгодность или убыточность относительно $Z_{пр\text{ мин}}$. В таком контексте, финансовые потери, обосновываются произведением изменения

убытков по $Co(X)$ на вероятность их возникновения. [13].

Заключение

Совокупность блоков алгоритма и входящих в него моделей принятия решения, характеризует их состав и внутренние связи, обусловленные взаимным учетом требований эффективного развития продукции и ОП. Это отражается в наличии моделей принятия начальных решений (блоки 2 – 4), предварительных (блоки 2 - 8), и окончательных. (блоки 2 – 10). Развитие – это процесс перехода из одного состояния в другое, более эффективное для конкретных условий. В процессе перехода и согласования виртуальных расчетов с реальными, получаемые результаты, достаточно часто отклоняются от оптимальных. Принятие правильного решения, как отмечалось, в самой своей сути является оптимизационным процессом с динамической обратной связью между задачами. Смысл этой связи состоит в том, что локальные решения предыдущих задач определяют последующие, а затем снова адаптируются в зависимости от результата последующей. При активной взаимной адаптации упреждение и предупреждение идут параллельно - последовательно. Их сдвиг и чередование обусловлено условиями конкретного производства. В процессе активной адаптации формируются виртуальные кластеры перестройки участков [3], нормативно-индикативного управления [7, 17], локальной и системной оптимизации и др. Использование такого рода кластеров, образующих новую целостность и обладающих потенциалом роста эффективности, становится дополнительным условием снижения затрат и роста прибыли Известно, что доминирование одного в чем-то, зачастую приводит к попыткам осуществления доминирования другими. [15] В рассматриваемом контексте, использование структурной модели развития ОП при разработке новых заключается в том, что: - показана возможность её применения

при получении других наиболее эффективных решений - реализация данного методического подходе открывает новые возможности комплексного решения, доведенного до цехов и участков предприятия - структурная модель является действенным инструментом реализации парадигмы активной адаптации развития ОП серийных участков и цехов в условиях цифровизации, безотходной циркулярной экономики предприятий и др. [16] Определенная завершенность структурной модели развития ОП позволяет использовать её на предприятиях серийного производства приборов и точных машин. Узловые вопросы парадигмы развития ОП и моделирования обоснованных решений, достоверности расчетов, эмерджентного взаимодействия ресурсов, согласования виртуальных результатов с реальными, трансформации Кзо, проведения подстройки, перестройки, формирования кластеров, расчета рисков и др., скорее всего, будут задействованы при разработке новых систем моделей.

Выводы

Дальнейший рост эффективности использования рассматриваемой структурной модели обусловлен разработкой её программного обеспечения, методов органичного вхождения её в существующие иерархические схемы управления, связанные с наличием нескольких уровней обработки информации и принятия решений в управленческом учете, отображающем все события, так или иначе влияющие (вчера, сегодня и завтра) на экономическую жизнь предприятия. Структурная модель системы – это совокупность конкретных её элементов, необходимых и достаточных для отображения отношений между ними, их связей и др. Цифровая экономика обеспечивает условия преемственности перехода от системы моделей пассивной адаптации к структурной модели развития активно адаптируемой ОП серийных цехов и участков Эффективность использования

структурной модели как инструмента внедрения парадигмы активно адаптируемой ОП, обусловлена разработкой программного обеспечения для самостоятельного применения, а также включения в информационные бизнес системы типа RTPT. ERP, ФБП и др., успешно функционирующие на предприятиях [19, 20, 21]. Например, в ФБП – “финансы без проблем”- на платформе управленческого и бухгалтерского учета имеется вся необходимая первичная информация для получения в режиме реального времени величин 16 факторов - аргументов структурной модели и др. В системе ФБП на основе логистики использования блоков алгоритма, итерационного моделирования, директ – костинга расчета прямых затрат и др., представленная структурная модель решает как прямую задачу роста эффективности ОП, так и обратную, связанную с изменением параметров входа для достижения заданного результата развития на выходе.

Благодарность проф. Димитрову В. И за обсуждение материала.

Библиографический список

1. Сатановский Р. Л., Элент Д. Трансформация ключевого показателя управления эффективной организацией производства // Организатор производства Т. 31, № 2, 2023, с. 34 - 47
2. Сатановский Р. Л. Методы снижения производственных потерь. М. Экономика, 1988, 302 с.
3. Сатановский Р. Л., Элент Д. Использование кластеров и моделей парности в развитии организации производства участков и цехов // Организатор производства. Т. 28, № 4, 2020, с. 34 – 44
4. Сатановский Р. Л. Эффективность использования допуска в снижении затрат организации производства // Вестник Дома ученых Хайфы Т. 53, 2023, Хайфа, с. 34 – 39

5. Сатановский Р. Л., Элент Д. Моделирование эффективной организации производства с учетом компромисса и консенсуса // Организатор производства Т. 26, №2, 2018, с. 7 – 17
6. Сатановский Р. Л., Элент Д. Парадигма активной адаптации организации производства в условиях цифровой циркулярной экономики // Организатор производства Т. 31, №2, 2023, с. 9 – 19
7. Сатановский Р. Л., Элент Д. Использование кластеров нормативно – индикативного управления эффективной организацией серийного производства // Организатор производства Т. 30, №2 2022, с. 9 – 19
8. Gerlovin. L. To live without disfcsters. C- P, 1992. 398 p.
9. Сатановский Р. Л. Модели согласования эффекта парности подразделений и виртуальных кластерах организации с действующими в серийном производстве// Вестник Дома ученых Хайфы, Т. 44, Хайфа, 2020. с. 80 - 90
10. Сатановский Р. Л., Элент Д. Использование качества и скорости потребления ресурсов при активной адаптации организации производства подразделений. // Организатор производства Т. 31, № 3, 2023.
11. Сатановский Р. Л., Элент Д. Обоснование и обеспечение параметров инновационных процессов развития организации производства участков и цехов // Организатор производства, Т. 29, № 3, 2021, с. 7 – 19
12. Khrissanoff S. s Economic – dynamcs. Friessen Press. 2013. 614 p.
13. Сатановский Р. Л. Моделирование уровня риска в производстве машин и приборов. // Вестник Дома ученых Хайфы. Т. 35. Хайфа, 20ë15, с. 37 – 46
14. Амелин С. В. Организация производства в машиностроении в условиях цифровой трансформации // Организатор производства Т. 28, № 1, . 2020, с. 17-23
15. Kissinger. H. World Order. N, Y. 2014, 432 p.
16. Шкарупета Е. В., Ильина Е. А. Цифровая циркулярная экономика: концепция, модель, стратегии, фреймворк, технологии // Организатор производства, 2022, Т. 30, № 4, с. 7 – 19
17. Родионова В. Н., Каблашова И. В., Логунова И. В., Кривякин К. С. К исследованию направлений повышения эффективности организации производства на предприятиях. //Организатор производства, 2022, № 1, с. 36-51
18. Колосов А. Н. Исследование соотношения доходов и расходов домохозяйств методом точечного отображения. Л. Н. У ИМ Т. ШЕВЧЕНКО. 2014, 24с
19. Real-time Production Tracking Ad – [https:// www. autodesk. com/](https://www.autodesk.com/) 202220. Top Cloud ERP System. 202121. Анимиа А., Тепман Л. Управленческий учет. Автоматизация учета и управления в малом и среднем бизнесе. Издательские решения. 2023, 320 с.

Поступила в редакцию – 07 октября 2023 г.

Принята в печать – 06 ноября 2023 г.

Bibliography

1. Satanovskij R. L., Elent D. Transformaciya klyuchevogo pokazatelya upravleniya effektivnoj organizaciej proizvodstva // Organizator proizvodstva Т. 31, № 2, 2023, s. 34 - 47
2. Satanovskij R. L. Metody snizheniya proizvodstvennyh poter'. М. Ekonomika, 1988, 302 s.
3. Satanovskij R. L., Elent D. Ispol'zovanie klasterov i modelej parnosti v razvitii organizacii proizvodstva uchastkov i cekhov // Organizator proizvodstva. Т. 28, № 4, 2020, s. 34 – 44
4. Satanovskij R. L. Effektivnost' ispol'zovaniya dopuska v snizhenii zatrat organizacii proizvodstva // Vestnik Doma uchenyh Hajfy Т. 53, 2023, Hajfa, s. 34 – 39

5. Satanovskij R. L., Elent D. Modelirovanie effektivnoj organizacii proizvodstva s uchetom kompromissa i konsensusa // Organizator proizvodstva T. 26, №2, 2018, s. 7 – 17
6. Satanovskij R. L., Elent D. Paradigma aktivnoj adaptacii organizacii proizvodstva v usloviyah cifrovoj cirkulyarnoj ekonomiki // Organizator proizvodstva T. 31, №2, 2023, s. 9 – 19
7. Satanovskij R. L., Elent D. Ispol'zovanie klasterov normativno – indikativnogo upravleniya effektivnoj organizaciej serijnogo proizvodstva // Organizator proizvodstva T. 30, №2 2022, s. 9 – 19
8. Gerlovin. L. To live without disasters. C- P, 1992. 398 p.
9. Satanovskij R. L. Modeli soglasovaniya efekta parnosti podrazdelenij i virtual'nyh klasterah organizacii s dejstvuyushchimi v serijnom proizvodstve// Vestnik Doma uchenyh Hajfy, T. 44, Hajfa, 2020. s. 80 - 90
10. Satanovskij R. L., Elent D. Ispol'zovanie kachestva i skorosti potrebleniya resursov pri aktivnoj adaptacii organizacii proizvodstva podrazdelenij. // Organizator proizvodstva T. 31, № 3, 2023.
11. Satanovskij R. L., Elent D. Obosnovanie i obespechenie parametrov innovacionnyh processov razvitiya organizacii proizvodstva uchastkov i cekhov // Organizator proizvodstva, T. 29, № 3, 2021, s. 7 – 19
12. Khrissanoff S. s Economic – dynamcs. Friessen Press. 2013. 614 p.
13. Satanovskij R. L. Modelirovanie urovnya riska v proizvodstve mashin i priborov. // Vestnik Doma uchenyh Hajfy. T. 35. Hajfa, 20yo15, s. 37 – 46
14. Amelin S. V. Organizaciya proizvodstva v mashinostroenii v usloviyah cifrovoj transformacii // Organizator proizvodstva T. 28, № 1, . 2020, s. 17-23
15. Kissinger. H. World Order. N, Y. 2014, 432 p.
16. SHkarupeta E. V., Il'ina E. A. Cifrovaya cirkulyarnaya ekonomika: koncepciya, model', strategii, frejmvork, tekhnologii // Organizator proizvodstva, 2022, T. 30, № 4, s. 7 – 19
17. Rodionova V. N., Kablashova I. V., Logunova I. V., Krivyakin K. S. K issledovaniyu napravlenij povysheniya effektivnosti organizacii proizvodstva na predpriyatiyah. //Organizator proizvodstva, 2022, № 1, s. 36-51
18. Kolosov A. N. Issledovanie sootnosheniya dohodov i raskhodov domohozyajstv metodom tochechnogo otobrazheniya. L. N. U IM T. SHEVCHENKO. 2014, 24s
19. Real-time Production Tracking Ad – [https:// www. autodesk. com/](https://www.autodesk.com/) 202220. Top Cloud ERP System. 202121. Animica A., Tepman L. Upravlencheskij uchet. Avtomatizaciya ucheta i upravleniya v malom i srednem biznese. Izdatel'skie resheniya. 2023, 320 s.

Received for publication - October 07, 2023.

Accepted for publication – November 06, 2023.