

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕЗОПАСНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ

Р.Л. Сатановский, Д. Элент

*Nuspark Inc.*

*Канада, Торонто, Онтарио, 400 Steeprack Dr., M3J 2X1*

**Введение.** Снижение затрат производства и увеличение прибыли, во многом, зависят от роста безопасности организации производства (ОП) цехов и участков. Скорее всего, ничто так не связано с результативностью ОП подразделений, как уровень их безопасности. Безопасность характеризуют условия, в которых находится сложная система (предприятие, цех, участок), когда действия внешних и внутренних факторов не приводят к негативным процессам. Её важнейшим условием является способность системы сохраняться при разрушающих воздействиях среды, т.е. возвращаться в конкретное состояние равновесия или эффективного устойчивого функционирования в границах допуска и за его пределами. Последнее обусловлено возникновением рисков, изменение которых связано с оценкой и управлением их динамикой.

**Данные и методы.** Безопасность ОП обусловлена развитием направлений, связанных с цифровой экономикой и расширением парадигмы активной адаптации, формированием взаимодействующих кластеров упреждения продукции и опережения ОП, согласованием расчетных нормативов производства, обоснованием виртуальных вариантов, их совершенствованием, обеспечением и др.

**Полученные результаты.** Рассмотрены узловые вопросы оценки уровня безопасности при смене состояний устойчивости и равновесия ОП, условия их использования, расчетные модели управления устойчивостью, результаты взаимодействия кластеров продукции и ОП, проведение моделирования в последовательности алгоритма принятия окончательного решения и др.

**Вывод.** Вчера говорить о широком использовании метода расчетного обеспечения безопасности ОП участков было рано, так как отсутствовала разработка парадигмы, модели, кластеры, их апробация, цифровизация и др. Завтра, из – за упущенного времени, может быть поздно. Возможно, передовым предприятиям стоит начинать внедрение метода сегодня.

**Ключевые слова:** алгоритм, адаптация, безопасность, кластер, модель, организация, производство, продукция, равновесие, устойчивость, участок, цех, эффективность

### Для цитирования:

Сатановский Р.Л., Элент Д. Эффективность безопасного развития организации серийного производства участков и цехов // Организатор производства. 2024. Т.32. № 1. С. 7-15. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.21.50.001

---

### Сведения об авторах:

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

### On authors:

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

## EFFICIENCY OF SAFE DEVELOPMENT OF SERIAL PRODUCTION ORGANIZATION OF SECTIONS AND WORKSHOPS

**R.L. Satanovsky, D. Elent**

*Nuspark Inc.*

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

**Introduction.** Reduction of production costs and increase in profits, to a large extent, depend on the growth of safety of production organization (OP) of shops and sites. Most likely, nothing is so connected with the effectiveness of the OP of subdivisions as the level of their safety. Safety characterizes the conditions in which a complex system (enterprise, shop, section) is located, when the actions of external and internal factors do not lead to negative processes. Its most important condition is the ability of the system to be preserved under destructive environmental influences, i.e. to return to a specific state of equilibrium or effective sustainable functioning within and beyond the tolerance boundaries. The latter is conditioned by the emergence of risks, the change of which is associated with the assessment and management of their dynamics.

**Data and methods.** OP security is conditioned by the development of directions related to the digital economy and the expansion of the paradigm of active adaptation, the formation of interacting clusters of preemptive production and advancement of OP, the harmonization of calculated production norms, the justification of virtual variants, their improvement, provision, etc.

**Obtained results.** Nodal issues of safety level estimation at change of OP stability and equilibrium states, conditions of their use, computational models of stability management, results of interaction of product and OP clusters, carrying out of modeling in the sequence of final decision making algorithm, etc. are considered.

**Conclusion.** Yesterday, it was too early to talk about the widespread use of the method of computational safety of OP sites, as there was no development of the paradigm, models, clusters, their approbation, digitalization, etc., as there was no development of the paradigm. Tomorrow, because of the lost time, it may be too late. Perhaps advanced enterprises should start implementing the method today.

**Keywords:** algorithm, adaptation, safety, cluster, model, organization, production, products, equilibrium, sustainability, site, workshop, efficiency

### For citation:

Satanovsky R.L., Elent D. Efficiency of safe development of serial production organization of sections and workshops // Organizer of Production. 2024. Vol. 32. No. 1. Pp. 7-15. DOI: 10.36622/1810-4894.2024.21.50.001

### Введение

В современных условиях расширения номенклатуры, увеличения скорости её обновления, уменьшения серийности и др., решение задач снижения себестоимости и увеличения прибыли предприятия, во многом зависят от роста безопасности развития организации производства участков и цехов. Безопасность характеризуют условия, в которых находится сложная система (предприятие, цех, участок), когда действия внешних и внутренних факторов не приводят к процессам, которые считаются

негативными по отношению к сложной системе в соответствии с имеющимися на данном этапе потребностям, знаниям и представлениями [1]. Её важнейшим условием является способность предмета, явления или процесса сохраняться при разрушающих воздействиях среды, т.е. возвращаться в конкретное состояние равновесия или эффективного устойчивого функционирования в допуске и за его пределами. Последнее, во многом, обусловлено возникновением рисков, изменение которых связано с оценкой и

управлением динамикой. Безопасность организации производства (ОП) и её развития определяются совершенствованием направлений, обусловленных цифровой экономикой и расширением парадигмы активной адаптации, виртуального обоснования вариантов развития и их обеспечением, формированием взаимодействующих кластеров упреждения продукции и опережения ОП, согласованием расчетных нормативов производства и др. Скорее всего, ничто так не связано с результативностью ОП участков и цехов, как уровень их безопасности. Эффективные варианты развития ОП мало чего стоят без соответствующего обеспечения их безопасности. Понятие безопасности дифференцируется на: - свойства внутренне присущие ОП и отражающие принципиальные отличительные стороны понятия (устойчивость, стабильность, риски) - признаки, которые определяют свойства на качественном уровне - параметры, дающие показателям количественную определенность. В статье впервые рассмотрено решение задач повышения условий организационно – экономической безопасности развития ОП, доведенных до уровня подразделений, что открывает новые возможности снижения затрат серийного производства машин и приборов. Решения, связанные с разработкой расчетных моделей и апробацией их результатов, в конечном счете, обеспечивают эффективное функционирование подразделений в состояниях равновесия, устойчивости и др.

### Моделирование уровня

С учетом сказанного рассматриваются решения по:

- уменьшению негативности и силы разрушающих воздействий применительно к ОП цехов и участков
- моделированию ОП подразделений в состояниях равновесия и устойчивости
- оценке и повышению достоверности показателей безопасности

- использованию парадигмы развития, увеличению потенциала ОП в снижении рисков и др.

Центральный вопрос безопасного развития ОП связан с моделированием задач устойчивости, равновесия и др. Поддержание таких состояний ОП требует наличия определенных резервов. Большие различия в состояниях среды, обуславливают увеличение ресурсов для сохранения или изменения [2]. В каждом из состояний имеет место:

- упреждение на относительно длительном отрезке времени (стратегическом)
- опережение на среднесрочном (тактическом) развитии
- предупреждение при краткосрочном оперативном планировании

Повышение безопасности на каждом из них, моделируется в процессе виртуального обоснования и обеспечения целей развития, оптимальных параметров и нормативов, согласованных с реальными и др. Цели развития ОП реалистичны, функциональны, непротиворечивы и пригодны для измерения, они также увязаны с намеченным планом реализации, который стыкует ход действия с промежуточными задачами и ожидаемыми финальными результатами. Упреждение связано, прежде всего, с динамикой продукции, стабильным на длительном отрезке времени объемом производства изделий, сборочных единиц и деталей. Изменения, например, в сторону сохранения объема выпуска, его равномерности, концентрации и др., обуславливают рост безопасности ОП цехов и участков. Следует отметить, что определенные последствия для безопасности ОП имеют место и при изменении динамики внутренней среды - опережении развития ОП подразделений. Результативность взаимодействия продукции и ОП достигается согласованием взаимных требований развития, которые являются фундаментом парадигмы активной их адаптации [3]. Завышение требований в

опережении ОП носит, как правило, менее разрушительный характер безопасности относительно упреждения продукции. Обусловлено это вторичностью изменений в продукции, связанной с её элементами, узлами и деталями. Предупреждение на уровне цехов, участков и рабочих мест, как правило, слабее зависимое от входа продукции на уровне предприятия и выраженное недоучетом отклонений в размерах партий, оптимизацией их распределения по рабочим местам, увеличением рисков и др., также влияет на безопасность ОП [4]. Для конкретности ниже представлено моделирование безопасности на уровне цехов и участков в условиях цифровой циркулярной экономики [6], современной парадигмы развития, разных состояниях ОП и др. Оно характеризуется устойчивым функционированием ОП на среднесрочном / краткосрочном отрезках времени. Вариантом устойчивого состояния системы является равновесие, т.е. такое состояние, в котором она остается сколь угодно долго, если отсутствуют возмущающие воздействия. Важнейшим условием безопасного развития ОП участков и цехов является их способность сохраняться при воздействиях среды. В таком контексте, устойчивость ОП, которую можно количественно оценить, становится синонимом её безопасности. Возможен переход от качественной оценки безопасности к количественно определенному её качеству, от детерминированного (описательного) моделирования к экономико-математическому (расчетному). Изменение устойчивости ОП подразделений из – за воздействия внешней и внутренней среды оценивается динамикой производственных затрат  $Z_{пр}$  и организационных условий, измеряемых важнейшим показателем управления развитием ОП участков цеха ( $K_{зо}$ ) – коэффициентом закрепления операций [6]. Уровни устойчивости ( $У$ ), показывающие удаленность базовых

величин по отношению к оптимальным, соответственно равны по:

$$- \text{изменяемым затратам: } У_z = (Z_{пр} - Z_{пр \text{ мин}}) / Z_{пр \text{ мин}} \quad (1)$$

$$- \text{организационным условиям: } У_k = (K_{зо} - K_{зо \text{ опт}}) / K_{зо \text{ опт}}, \quad (2)$$

где  $Z_{пр}$  и  $K_{зо}$  исходные величины сравнения, а  $Z_{пр \text{ мин}}$  и  $K_{зо \text{ опт}}$  - оптимизируемые. Рассмотрим ряд узловых вопросов моделирования оценок устойчивости / безопасности.

### Моделирование оценок

Как правило, изменение устойчивых состояний систем ОП при освоении новой / модернизируемой продукции, совершенствовании производственной структуры и др., связано с динамикой разнонаправленных затратами (3), величины ( $K_{зо}$ ) и др. Наличие расчетных формул связи  $Z = f(K_{зо})$ , позволяет по результатам моделирования оценить для участка величину  $Z_{пр}$  и  $K_{зо}$  и обосновать  $Z_{пр \text{ мин}}$ , которой соответствует значение  $K_{зо \text{ опт}}$  [6]. Внутри границ допуска находится зона, отражающая состояние равновесия. В условиях рынка для вывода системы ОП из равновесия необходим первоначальный толчок, включающий проведение стандартизации, нормализации и унификации продукции, подстройку и перестройку участков цеха, изменение их предметной замкнутости, смены технологии и др. Чаще всего, динамика параметров упреждения продукции является входом алгоритма предварительного и окончательного решения по выбору варианта эффективного развития ОП [7]. Первая группа задач (2 – 8) связана с моделированием параметров развития устойчивости ОП при принятии предварительного решения, вторая - с моделированием вариантов обоснования и обеспечения оптимальной устойчивости (безопасности) окончательного решения (задачи 9 – 11). Обеспечение включает достижение, стабилизацию и коррекцию согласованно планируемых нормативов и

параметров развития. Решаемые задачи взаимно обусловлены. Условия роста безопасности ОП связаны с:

- получением эффекта эмерджентности при компромиссе, частичном и полном консенсусе [8];
- формированием кластеров на основе признаков парности [9, 10];
- снижением производственных рисков [11];
- достоверности оценок с учетом допуска, надежности, чувствительности [11] и др.

Дополнительным фактором повышения безопасного развития ОП для снижения затрат и роста прибыли является формирование на основе признаков парности новых целостностей (кластеров) и повышения их потенциала [10], включая создание четырех кластеров продукции и семи кластеров ОП участков цеха [12]. В рассматриваемом контексте кластер — это группа взаимосвязанных структур, действующих в системе производства (реального, виртуального), характеризуемая общностью целей и взаимодополняющих друг друга. Для создания кластера, необходимо несколько заинтересованных участников (не менее 2-х), отвечающих требованиям парности создания новой целостности и повышения её потенциала. После стандартизации, выполняемой вне уровня [предприятия, к кластерам упреждения продукции, непосредственно влияющих на уровень организационно — эффективной безопасности цехов и участков, относятся 4 кластера: нормализации и классификации, унификации и типизации, идентификации и группирования, групповой технологии и процессов групповой обработки [12]. Результаты такой кластеризации отражаются в доработке и изменении числа позиций номенклатуры подразделения, элементов конструкции, размерных цепей, унификации материала, типизации техпроцессов, групповой обработки и др. В конечном счете это обуславливает изменение 16 факторов —

аргументов базовой модели локальной оптимизации [6]. Проводимое с их учетом итерационное моделирование в последовательности алгоритма, направлены на получение составляющих формулы (1) и (2), Уз и Ук, оценок затрат на каждый пункт изменения устойчивости, динамики прибыли, согласованному определению наиболее эффективного варианта безопасного развития ОП и др. Поддержание комплектного незавершенного производства участков и цехов является одним из важнейших условий устойчивости производства [13]. Модели его обоснования и обеспечения рассмотрены в [6]. Модели принятия окончательного решения включают 7 кластеров ОП [12]: виртуально-реальных нормативов, индикативно-нормативного управления, взаимосвязи продукции с ОП, подстройки и перестройки подразделений, перевода ОП из одного состояния в другое, трансформации результатов Кзо опт в Кзо\*, Кзо\*\*, Кзо\*\*\* [4], учета качества и скорости расхода ресурсов. При сохранении общей нацеленности на снижение затрат производства, число кластеров упреждения продукции и опережения ОП, их содержание и модели расчета уточняются в зависимости от конкретных условий. Сила первоначального толчка должна быть достаточной для преодоления естественного желаяния и сопротивления системы нарушению состояния безопасного равновесия. Для этого в условиях цифровой экономики в последовательности алгоритма принятия решения, проводятся расчеты воздействия внешней среды на изменения Кзо опт и  $\sum Z$  в поле допуска [6]. По мере удаления за границы допуска на оптимальное решение, меняется уровень безопасности ОП. Рассчитывают усилия перехода (затраты Зпер и время Тпер) на приведение системы в новое состояние безопасности путем согласования требований ОП и продукции, с учетом рисков и реальных возможностей их удовлетворения при взаимодействии

кластеров упреждения и опережения. В контексте сказанного, кластеры упреждения относятся к факторам, влияющим более всего на первый толчок, равновесие и устойчивость системы. Взаимодействие кластеров используется для достижения эффекта эмерджентности. В проблеме обеспечения организационно-экономической безопасности ОП, недостаточно исследованными остаются задачи учета производственных рисков, возникающих на уровне цехов и участков из-за системных воздействий, изменений размеров партий и частоты их повторения, нерегулярности в загрузке операторов, рабочих мест, изменении нормативов [13, 14], эмерджентности, включая компромисс, частичный и полный консенсус [6], оптимизации безопасности, как информационного ресурса и др. Информация рассматривается как ресурс, используемый в экономических процессах производства, который создается, сохраняется и эффективно используется. Речь идет о безопасности развития ОП серийных участков и цехов, непосредственно связанных с условиями устойчивости, которые оптимизируются с учетом использования расчетных моделей алгоритма принятия решений. Рис.2 Как отмечалось ранее одним из теоретически и практически необходимых параметров управления развитием подразделений является  $K_{зо}$ . Каждому из них соответствует конкретное значение затрат на кривой  $Z_{пр}$ . Система ОП и её элементы могут находиться в определенном состоянии, которые в той или иной мере выгодны или убыточны. Считаем, что  $Co(X)$  есть некоторая функция затрат от  $X$ , когда  $X = K_{зо} / K_{зо\text{ опт}}$ , и  $Co = Z_{пр} / Z_{пр\text{ мин}}$ , которая характеризует эту выгодность или убыточность относительно  $Co(X)_{\text{мин}}$  (Рис. 3) В таком контексте, финансовые потери, определяются произведением изменения убытков по  $Co(X)$  на вероятность их возникновения  $P_i(X)$ . Для перехода на любой уровень обоснования вариантов, текущие величины  $Co(X)$  и  $(X)$

нормируются относительно их минимальных значений. При этом, используя метод Вейбулла, можно найти соответствующий функции  $Co(X)$  закон распределения вероятностей  $f(X)$ , плотности вероятности  $P_i(X)$ , нормированные допуски  $a - b$ , предельные плотности вероятностей, гистограммы распределения  $(X)$  и др. [2]. Функция  $Co(X)$  имеет одну точку экстремума, пологую кривую в зоне оптимума, непрерывность. Эту функцию можно аппроксимировать различными аналитическими выражениями. Наибольший интерес представляет такая, которая выводит на один из известных законов распределения вероятностей. В данном случае речь идет о распределении нормированного показателя  $X$ , непосредственно увязанного с характером кривой совокупных затрат и величиной допуска. Задача заключается в поиске лучшего соотношения между величинами допуска  $a - b$ , вероятности  $P_i$  и нормированными потерями для устойчивого состояния производства. Величина потерь оценивается разницей в нормированных затратах по кривой  $Co(X)$  и их минимальным значением, с координатами (1,1). В таком контексте решается триединая задача определения:

1. Вероятности  $P_i$  и потерь  $\$$  при заданной величине допуска  $a - b$
2. Допуска  $a - b$  и потерь  $\$$  при заданной вероятности  $P_i$
3. Вероятности  $P_i$  и допуска  $a - b$  при заданных размерах потерь  $\$$

Для оценки уровня риска нужна вероятность нахождения риска в области допуска и за его пределами, вплоть до границ её предельного поля рассеивания, за которыми производство, как правило, перестает выполнять свои функции. Допуск позволяет перейти от показателя вероятностного риска к реальной трудности. Вне связи с допуском, обоснование  $P_i$  не имеет большого смысла [6]. Для перехода от виртуальных результатов расчета  $P_i(X)$  и  $\$$  к реальным достаточно умножить  $X$  на  $K_{зо\text{ опт}}$ , а  $\$$  на  $Z_{пр\text{ мин}}$ . В работе [11] показан

один из методов расчета производственных рисков на основе перехода к величинам  $Z_{пр}$  и  $K_{зо}$ , нормированных относительно  $Z_{пр\ мин}$  и  $K_{зо\ опт}$ , вероятностным оценкам рисков, возникающих финансовых потерь и др. Это позволяет корректировать безопасность развития ОП подразделений и рассматривать итерационный процесс взаимодействия кластеров как оптимизационный. Следует также отметить, что уровень безопасности участков и цехов возрастает по мере снижения неорганизованности ОП, неопределенности процесса и уменьшения  $K_{зо}$  (повышения серийности). В информации мерой неопределенности системы считается энтропия  $H$ , которая зависит от числа состояний и вероятности  $P_i$  наступления каждого [2]. Вероятности  $P_i$  каждого из  $i = 10$  состояний  $X$  различны. Отрицательная составляющая  $H$  участка (цеха), рассчитана по формуле (3)

$$H = - \sum_{i=1}^m P_i \ln P_i \quad (3)$$

Именно в увеличении отрицательной энтропии системы за счет повышения степени её организованности, снижения неопределенности, достижения  $K_{зо\ опт}$  и др., заключается одна из важнейших целей управления организационно-экономической безопасностью развития ОП подразделений.

### Заключение

Повышение организационно-экономической безопасности участков цеха, связанное с устойчивостью их производства, обусловлено результатами моделирования и согласования измененных затрат кластеров продукции и ОП. Решение задачи их системного (совокупного) учета выходит за рамки статьи и нуждается в отдельном представлении. Рассмотренная в статье методика охватывает серийные участки механообработки, оставляя массовое и единичное за её рамками. Рост гибкости

несколько размывает традиционные представления и оценки типов производства по показателю  $K_{зо}$ . Их уточнение требует дополнительных исследований. Реализация взаимных требований обусловлена системным подходом в решении комплекса задач активно адаптируемого развития продукции и ОП участков и цехов. Все этапы принятия решений успешно реализуются посредством использования информационных платформ:

- FWL (финансы без потерь), где на платформе управленческого и бухгалтерского учета имеется необходимая первичная информация для получения в режиме on-line величин 16 факторов - аргументов модели и решения комплекса задач развития подсистем предприятия [15]. В системе FWL на основе логики использования блоков алгоритма, итерационного моделирования, расчета прямых затрат, структурной модели и др., решается как прямая задача роста эффективности ОП, так и обратная, связанная с изменением параметров входа для достижения заданного результата, согласованного с требованиями ОП, на выходе.

- ERP (планирование ресурсов предприятия), которая помогает автоматизировать основные бизнес – процессы и управлять ими для обеспечения оптимальной производительности [16]

- RTPT (Real – time Production Tracking) – отслеживание и анализ производства в режиме реального времени [17].

Вчера говорить о широком использовании подхода к обеспечению безопасности ОП участков было рано, так как отсутствовали: разработка парадигмы, модели, кластеры, их апробация, успехи цифровизации и др. Завтра, из – за упущенного времени, может быть поздно. Возможно, его применение следует начинать сегодня.

### Выводы

1. Состояния устойчивости и равновесия отвечают требованиям безопасности, эффективного развития ОП, снижению производственных затрат подразделений и росту прибыли предприятий

2. Становится возможным переход от качественной оценки безопасности к количественно определенному её качеству, от детерминированного (описательного) моделирования к экономико – математическому (расчетному)

3. Моделирование взаимодействия кластеров продукции и ОП направлено на решение стоящих задач роста безопасности и снижения затрат

Благодарность проф. Димитрову В.И. за ознакомление с материалом.

### 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, 2015, 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. Анимца А., Тепман Л. Управленческий учет. Автоматизация учета и управления в малом и среднем бизнесе. Издательские решения. 2023, 320 с.

Поступила в редакцию – 07 декабря 2023 г.

Принята в печать – 10 января 2024 г.

### Bibliography

1. Satanovskij R. L., Elent D. Transformaciya klyucheвого pokazatelya upravleniya effektivnoj organizaciej proizvodstva // Organizator proizvodstva T. 31, № 2, 2023, s. 34 - 47
2. Satanovskij R. L. Metody snizheniya proizvodstvennyh poter'. M. 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. T. 28, № 4, 2020, s. 34 – 44
4. Satanovskij R. L. Effektivnost' ispol'zovaniya dopuska v snizhenii zatrat organizacii proizvodstva // Vestnik Doma uchenyh Hajfy T. 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 discsters. 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 - December 07, 2023.

Accepted for publication – January 10, 2024.