

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЧЕСТВА И СКОРОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ПРИ АКТИВНОЙ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Р.Л. Сатановский, Д. Элент

Nuspark Inc.

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

Введение. Рассмотрена необходимость перехода от пассивной адаптации организации производства к активной, преодоления несоответствия качества ресурсов и скорости их потребления, использования трех уровней моделирования для снижения производственных затрат и др.

Данные и методы. Кратко изложена система оптимизационных моделей выбора эффективного варианта развития организации серийного производства участков / цехов и методика учета качества и скорости потребления ресурсов. Рассмотрены узловые вопросы оценки их соответствия при изменении стоимости незавершенного производства, повышения серийности и снижения затрат.

Полученные результаты. Представлены расчетные формулы оценки трудностей достижения результата по качеству и скорости потребления ресурсов, а также общей трудности, позволяющей сравнивать профилизацию различных участков и цехов.

Вывод. Перевод показателей трудностей в трудовые и стоимостные оценки, обеспечивает лучшую взаимосвязь параметров упреждения продукции с опережающим развитием организации производства в условиях цифровой циркулярной экономики подразделений и парадигмы активной адаптации.

Ключевые слова: адаптация, качество, скорость, опережение, прибыль, развитие, ресурс, упреждение, участок, цех, эффективность

Для цитирования:

Сатановский Р.Л., Элент Д. Использование качества и скорости потребления ресурсов при активной адаптации организации производства подразделений // Организатор производства. 2023. Т.31. № 3. С. 7-14. DOI: 10.36622/VSTU.2023.40.31.001

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

USING THE QUALITY AND SPEED OF RESOURCE CONSUMPTION WHILE ACTIVELY ADAPTING THE PRODUCTION ORGANIZATION OF THE UNITS

R.L. Satanovsky, D. Elent

Nuspark Inc.

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

Introduction. *The necessity of: transition from passive adaptation of production organization to active, overcoming the mismatch between the quality of resources and the rate of their consumption, using three levels of modeling to reduce production costs, etc. is considered.*

Data and methods. *The system of optimization models for selecting an effective variant of development of serial production organization of sections / shops and the methodology of accounting for the quality and speed of resource consumption is briefly outlined. Nodal issues of their conformity assessment in case of change in the value of work-in-progress, serialization increase and cost reduction are considered.*

Obtained results. *Calculated formulas for assessing the difficulty of achieving the result in terms of quality and speed of resource consumption, as well as the overall difficulty that allows comparing the profiling of different sites and shops are presented.*

Conclusion. *Translation of difficulty indicators into labor and cost estimates, provides a better correlation between the parameters of product preemptions and the advanced development of production organization in the conditions of digital circular economy of units and the paradigm of active adaptation.*

Keywords: *adaptation, quality, speed, speed, advance, profit, development, resource, proactive, site, shop floor, efficiency*

For citation:

Satanovsky R.L., Elent D. Using The Quality And Speed Of Resource Consumption While Actively Adapting The Production Organization Of The Units // Organizer of Production. 2023. Vol.31. No. 3. Pp. 7-14. DOI: 10.36622/VSTU.2023.40.31.001

Введение

Современное производство машин и приборов характеризуется ускоренной сменой продукции, снижением серийности и экономических циклов жизни, цифровизацией и др. В этих условиях, стоящие перед производством задачи повышения прибыли, обуславливают изменения в изготовлении продукции с учетом её упреждения и опережения организации производства (ОП), доведенных до цехов, участков и рабочих мест. Пассивная адаптация производства традиционно опирается на приспособление ОП к изменениям продукции, а последней, лишь по возможности, учете требований эффективной ОП. Парадигма активной адаптации ОП базируется для роста прибыли на необходимости взаимного учета

требований развития ОП в параметрах новой продукции, модернизации изготавливаемой и др. [1]. Эффективность развития организации серийного производства подразделений в снижении производственных затрат, во многом обусловлена преодолением несоответствия качества ресурсов качеству изготавливаемой продукции и необходимостью повышения скорости работы для изменения стоимости незавершенного производства, сокращения затрат переходного периода и др. [2, 3]. В контексте сказанного выделяют три уровня моделирования:

1 - оптимизация вариантов ОП с учетом подстройки и виртуальной перестройки, образования организационных кластеров, расчета производственных затрат $\sum Z$,

незавершенного производства $\sum H$, параметров переходного процесса и др.;

2 - оценка качества ресурсов и скорости их потребления;

3 - согласование и использование полученных результатов.

Модели первого уровня

Для первого уровня важнейшим определяющим параметром управления в оптимизационной базовой модели является $K_{зо}$ – коэффициент закрепления операций. Он показывает среднее число производственных работ (переналадок) выполненных или планируемых к выполнению одним рабочим /оператором участка за месяц [3]. При увеличении $K_{зо}$ (снижении серийности, уменьшения партий) производственные затраты $\sum Z$ растут, в них включают затраты по оплате рабочих участка, простоев в ожидании обслуживания, переналадок, планирования, учета и др. При этом стоимость незавершенного производства $\sum H$, уменьшается. Величине $\sum Z_{пр.мин} = \sum Z + \sum H$ соответствует $K_{зо.опт}$. При виртуальном моделировании в области оптимальных решений обеспечивается лучшее равновесие влияния факторов внешней и внутренней среды на развитие ОП участков цеха. Изменение их приводят к корректировке затрат, смещению оптимума в разрешенных границах допуска и за его пределами. Последнее обуславливает корректировку ОП с использованием соответствующих виртуальных моделей подстройки / перестройки, формирования кластеров, согласованных с реальными условиями и др. [1, 4]. Для оценки достоверности изменения показателей, влияющих на измеряемое ими явление, применяются характеристики допуска: точность, надежность, чувствительность и устойчивость. С учетом этих характеристик проводится взаимодействие упреждения динамики продукции и опережения развития ОП в условиях цифровой циркулярной экономики (ЦЦЭ) и активной адаптации [1, 5]. Под ЦЦЭ понимают модель производства

и потребления, которая базируется на цифровых технологиях, возобновлении ресурсов, рациональном их использовании и ограничении вредного воздействия производимой продукции на окружающую среду. Организация производства является важнейшим возобновляемым ресурсом предприятия. Достижение новых целей развития ОП связано с вариантами [1]:

1. Реализации их при обеспечении собственными ресурсами участка (организацией работы во вторую смену, их перераспределением и др.).

2. Привлечения ресурсов других участков в условиях компромисса.

3. Объединения ресурсов в условиях частичного и полного консенсуса.

Варианты 2 и 3 ориентированы на получение дополнительного эффекта эмерджентности. В ОП переход из одного состояния развития ($K_{зо}$) в другое с большей серийностью и более эффективное, обусловлен привлечением дополнительных ресурсов для роста стоимости незавершенного производства $\Delta \sum H$ ко времени t_i пл [3].

Модели второго уровня

По умолчанию считается, что в кратко рассмотренных выше оптимизационных моделях, качество ресурсов, прежде всего трудовых, соответствует качеству изготавливаемой продукции и незавершенного производства [3]. На практике имеют место отклонения, приводящие к возникновению дополнительных трудностей, связанных с качеством привлекаемых ресурсов (рабочих, оборудования, оснастки и др.) при подстройке существующей структуры участков или перестройке - моделировании новой. Трудности обусловлены, прежде всего неприспособностью отдельных компонентов ресурсов к успешному выполнению работы. Требования к качеству всего результата работ, например, по изменению незавершенного производства, обуславливают требования к качеству

отдельных компонентов ресурсов. Обозначим через E_i – требование к качеству i -й продукции. Тогда E_{ki} при $(k = 1, 2, \dots)$ – это требование к качеству k -го компонента ресурса, производящего i -ю продукцию. Реально производственные системы (цех, участок) располагают компонентами производства, качество которых равно M_{ki} . Тогда M_i – получаемое фактическое качество i -й продукции, где $0 \leq M_i \leq 1$, $M_i \geq E_i$ в случае, если $M_{ki} \geq E_{ki}$ для всех k . Требования к продукции (пороги) E_{ki} представляют собой предельные (нижние) требования к их качеству. Соответственно пороги M_{ki} представляют предельные (верхние) требования к качеству ресурсов. Если реальное качество ресурсов системы ниже порогового, то получить продукцию заданного качества нельзя. Введем понятие меры непригодности системы ОП к выпуску заданной продукции при подстройке и / или перестройке. Мера непригодности k -ой компоненты ресурса к выпуску заданной продукции представлена выражением:

$$D_{ki} = (E_{ki} : M_{ki}) \times (1 - M_{ki}) : (1 - E_{ki}), \quad (1)$$

при $M_{ki} \geq E_{ki}$. Если $E_{ki} = 0$, то $D_{ki} = 0$, $M_{ki} = 1$, то $D_{ki} = 0$ $M_{ki} = E_{ki}$, то $D_{ki} = 1$.

Можно определить общую непригодность системы ОП участка (цеха) по всем компонентам k -го ресурса для производства i -й продукции:

$$0 \leq D_i = 1 - \sum(1 - D_{ki}). \quad (2)$$

Формула (2) получена по аналогии с определением вероятности суммы нескольких независимых событий. Всем свойствам, которым должна удовлетворять общая сумма, она удовлетворяет при $D_{ki} = 1 \rightarrow D_i = 1$, при $D_{ki} < 1 \rightarrow D_i > \max(D_{ki})$. Качество не лимитирующих составляющих комплексного ресурса (оборудование, площади и др.), можно принять равными 1, то есть M_{ki} для всех k , по которым не можем (или считаем не нужным) выявить качество,

влияющее на качество результата. При этом соответствующее $D_{ki} = 0$ и этот номер k не учитывается в формуле (2). Мера D_i связана с K_{zo} , то есть чем меньше K_{zo} и выше серийность тем крупнее партии обработки, меньше разрыв в непригодности M_{ki} к E_{ki} , между скоростью $V_i \min$ и $V_i \max$ и др. Изготавливаемая продукция (в ОП – незавершенное производство) характеризуется не только качеством, но и количеством выпуска в единицу времени, то есть скоростью производства V . Достижение этой скорости сопряжено с определенными трудностями. Поэтому введем понятие трудности выпуска i -й продукции по скорости, т.е. выполнения заданного объема работы A_i пл к заданному сроку t_i пл при качестве, удовлетворяющем требованиям E_i . Трудность по скорости можно представить выражением:

$$B_i = (V^*i - V_i \min) : (V_i \max - V_i \min) \quad (3)$$

$$V_i^* = (A_i \text{ пл} - A_{it}) : (t_i \text{ пл} - t) \quad (4)$$

$$V_i \min = v_i \min N \quad (5)$$

$$V_i \max = v_i \max N, \quad (6)$$

где N – число единиц комплексного ресурса;

V_i^* - средняя скорость выполнения i -й работы;

$v_i \min$ – минимальная скорость выполнения работы единицей комплексного ресурса определенного качества такая, что дальнейшее уменьшение скорости не улучшает качество выполнения работы;

$v_i \max$ – максимальная скорость выполнения работы единицей комплексного ресурса такая, что при дальнейшем увеличении скорости перестают выполняться требования к качеству конечного результата;

$A_i \text{ пл}$ – плановый объем выпуска i -й продукции;

A_{it} – объем, достигнутый по i -й продукции в текущий момент t ;

$t_i \text{ пл}$ – плановый срок выпуска i -й продукции.

Тогда трудность по скорости может быть записана в виде $= [0 \text{ при } Vi^* \leq Vi \text{ min}$

$$Bi = [(Vi^* - Vi \text{ min}) : (Vi \text{ max} - Vi \text{ min}) \text{ при } Vi \text{ min} \leq Vi^* \leq Vi \text{ max} (7) \\ = [1 \text{ при } Vi \text{ max} \leq Vi^*$$

Из формулы (7) видно, что трудность по скорости сокращается при уменьшении Vi^* , достигаемом либо уменьшением Ai пл, либо увеличением ti пл; при увеличении $Vi \text{ max}$, достигаемом либо увеличением Ni , либо увеличением $Vi \text{ max}$. Пусть плановый объем i -й работы Ai пл должен быть достигнут ко времени ti пл. Вектор ОС отражает скорость протекания процесса достижения данного результата. На практике всегда имеет место движения со скоростью, отклоняющейся от линии ОС. Ограничения накладываются значениями скоростей $Vi \text{ max}$ и $Vi \text{ min}$, причем если в какой-то отрезок времени t уменьшаем скорость, то в последующем её надо увеличить для сохранения величины Ai пл и ti пл. Если скорости движения располагаются внутри параллелограмма ОВСР, ограниченного значениями $Vi \text{ max}$ и $Vi \text{ min}$, то заданный объем незавершенного производства, необходимый для перехода к более эффективному варианту развития, будет достигнут, Выход за его пределы не обеспечит соблюдение условий Ai пл в ti пл. Например, начало работы в точке Р' со скоростью $Vi \text{ max}$ уже потребует дополнительного времени Δt для достижения объема Ai пл. Трудность по скорости Bi связана с $K_{зо}$, то есть чем меньше $K_{зо}$ и выше серийность тем крупнее партии обработки, меньше разрыв в $Vi \text{ max}$ и $Vi \text{ min}$ и др.

Модели третьего уровня

Из формулы (1) видно, что трудность по качеству Di может быть уменьшена за счет увеличения Mki или снижения Eki . Величина Vki может быть уменьшена за счет снижения требований Ei (при фиксированной общей скорости vi) или за счет уменьшения vi до $vi \text{ min}$. В свою очередь vi может быть

уменьшена либо за счет увеличения Ni либо за счет уменьшения vi^* . Тогда:

$$Di = f (Vi, Ni, Mki) \quad (8)$$

$$Bi = f' (Vi^*, Ni, Mki) \quad (9)$$

Величины Di и Bi являются функциями одного и того же набора переменных. Причем с увеличением (уменьшением) одной из них, уменьшается (увеличивается) другая. Однако, в общем случае, они не равны. В контексте сказанного (формулы 8 и 9) представляется целесообразным ввести некоторую общую меру трудности получения результата (по качеству и скорости):

$$Gi = \alpha Di + (1 - \alpha) Bi, \quad (10)$$

где α – коэффициент (доля трудности по качеству в общей $0 \leq \alpha \leq 1$).

Из анализа (ф.10) видно, что для двух и более сравниваемых подразделений (участков, цехов), общая трудность будет выше у того, который менее профилирован к выпуску заданной продукции, т.е. приспособленность компонентов производства которого ниже. Установлено, что наибольшая сложность связана с количественной оценкой качества ресурса и результата. Результат и обуславливающие его ресурсы (компоненты производства), вообще говоря, представляют собой продукцию, к которой надо подходить с одинаковых позиций. Только в первом случае имеем качество созданной продукции, а во втором – качество потребленного ресурса. Следовательно, комплексный показатель качества продукции, относящийся к нескольким её свойствам, должен быть дифференцирован на единичные показатели качества, относящиеся только к одному из её свойств и учитываемые аналогичными показателями качества ресурсов. Такая целенаправленная редукция показателя качества позволяет

обоснованно управлять процессом снижения потерь. Учитывая отмеченные сложности по выбору единичных показателей качества, а также лимитирующую роль рабочей силы, рассмотрим решение для ресурсов основных рабочих по видам труда (профессиям) и их качества (разрядам). Подсчитаем по формуле (1) D_{ki} - непригодность k - й компоненты ресурса и по формуле (2) общую трудность D_i . Наличие максимальной трудности $D_i = 1$ говорит о том, что не менее одного компонента ресурса имеет качество M_{ki} на уровне порогового E_{ki} и является тем узким звеном в производстве, которое лимитирует качество результата и скорее всего может привести к отказу. Имея средние по участку механообработки фактический и реальный (пороговый) разряд рабочих, а также пороговые M_{ki} и E_{ki} , определяем по формуле (2) общую непригодность по всем компонентам ресурса для производства i - ой продукции ($\sum H$) в оценке по нормо-час. Так для одного из участков серийного приборостроения $D_i = 0,28$. Трудность достижения результата по скорости, обусловленная комплексным потреблением ресурса, исчисляется количеством нормо-часов, отработанных в единицу времени, либо одним рабочим (v_i), либо их совокупностью ($V_i = v_i N_i$). При 30 рабочих участка, продолжительности рабочей смены 8 час и 22 рабочих дней в месяце $V_i^* = 8 \times 22 \times 30 = 5810$ н-ч. 10% отклонение выполнение норм выработки обуславливает величины $V_i \min = 5229$ н-ч. и $V_i \max = 5282$ н-ч. По формуле (5) трудность по скорости $V_i = 0,5$. При коэффициенте $\beta = 0,5$ имеем по формуле (10) общую меру трудности $G_i = 0,5 \times 0,28 + 0,5 \times 0,5 = 0,39$. Наличие на других участках меньшей величины трудности проведения работ свидетельствует об их большей приспособленности к выполнению заданной программы, об их лучшей профилизации и др. Проведение аналогичных расчетов с учетом рабочей силы обусловлены тем, что: - данный вид ресурса, как правило, является узким местом - скорость выполнения работ

определяется прежде всего потреблением именно данного ресурса - нет ясности, каким единичным показателем качества пользоваться для других ресурсов.

Заключение

Рассмотренный метод в условиях активной адаптации и цифровой циркулярной экономики, используется для моделирования процессов пересмотра организационных условий производства участков ($\sum Z$, $\sum H$ и др.) при изменении программы и A_{ti} выпуска, на тактическом (от t_i до t_i пл) этапе развития ОП. Цифровая циркулярная экономика (ЦЦЭ) предприятий обеспечивает требования эффективности использования ресурсов ОП, мощностей и экономического роста в условиях сохранения окружающей среды подразделениями предприятий [1, 5]. Начало и конец каждого этапа соединяются прямой линией, отражающей изменения в стоимости работ и времени её выполнения, связанными с существующими и планируемыми параметрами качества и скорости. Согласованное на трех уровнях моделирования опережения ОП и предложения по упреждению новой продукции, обеспечивают в условиях цифровой экономики более точные оценки результатов принятия решений по опережающему развитию ОП подразделений. Если в процессе моделирование согласованные варианты упреждения продукции и опережения ОП не приводят к значительному изменению распределения K_{zo} в границах допуска (надежность) и невыходу K_{zo} опт за пределы допуска, изменений в ОП не требуется [1]. При выходе за пределы допуска последовательно моделируются варианты развития в условиях эмерджентности (компромисса, частичного и полного консенсуса) с использованием подхода, представленного выше. Следует учитывать, что привлечение сторонних ресурсов связано с затратами, варианты расчета которых представлены в [3, 6]. Расчеты трудностей в

н-час позволяют: - перейти от трудовых оценок к стоимостным (с учетом оплаты н-часа определенного разряда и профессии) - определить экономию в стоимостном выражении - обосновать корреляцию изменения затрат и трудностей - рассчитать затраты на каждый пункт снижения трудности - дополнить парадигму активной адаптации ОП действенным инструментом её эффективного развития и др. Перевод показателей трудностей в трудовые и стоимостные оценки, обеспечивает лучшую взаимосвязь параметров упреждения продукции с опережающим развитием организации производства в условиях ЦЦЭ подразделений и парадигмы активной адаптации. Рассмотрение общей трудности G_i как предельно-пороговой величины, методов её обоснования и обеспечения, позволяют ввести её в систему показателей индикаторов ОП. Кроме G_i система включает оптимальные индикаторы серийности по K_{30} , взаимодействия ресурсами по эффекту эмерджентности и др. [7-12].

Выводы

1. Эффективное развитие ОП связано с преодолением трудностей несоответствия ресурсов изготавливаемой продукции по качеству и скорости потребления

2. Рассмотрение метода оценки трудностей в системе оптимизационных моделей и индикаторов, значительно расширяет область его применения на практике.

3. Определение качества и скорости потребления ресурсов в трудовом и стоимостном выражениях, направлены на оценку роста эффективности производства

4. Рассмотренный метод может быть использован цехами и участками предприятий серийного машино-и приборостроения для снижения производственных затрат и роста прибыли.

Благодарность проф. Димитрову В.И. и prof. Khirsanov S. M. за консультации.

Библиографический список

1. Сатановский Р.Л., Элент Д. Парадигма активной адаптации организации производства в условиях цифровой циркулярной экономики. // Организатор производства 2023, Т.31, № 2.
2. Khirsanov S. M. Economic dynamics. Toronto. Canada Publishing, 2014, 300 p.
3. Сатановский Р.Л. Методы снижения производственных потерь, М, Экономика, 1988, 302 с.
4. 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
5. Шкарупета Е.В., Ильина Е.А. Цифровая циркулярная экономика: концепция, модель, стратегии, технологии // Организатор производства. 2022.Т.30. № 4.с 9 -17.
6. Элент Е.Р. Организация работ в переходном периоде// Эффективная организация качественного производства машин и приборов. Л. Машиностроение, 1990, 160 с.
7. Родионова В.Н., Каблашова И.В., Логунова И. В., Кривякин К.С. К исследованию направлений повышения эффективности организации производства на предприятиях// Организатор производства Т.30, № 1, 2022, с.36 -51.
8. Туровец О.Г., Родионова В.Н. Организационные факторы обеспечения гибкости производственной системы // Вестник Брянского государственного технического университета. 2018. № 3 (64). С. 88-96.
9. Туровец О.Г., Родионова В.Н. Организационные факторы посткризисного развития промышленных предприятий // Организатор производства. 2009. № 3 (42). С. 18-21.
10. Родионова В.Н. Организация производства как система и процесс в организации // Организатор производства. 2000. № 1 (10). С. 20-22. 16?

11. Туровец О.Г. и др. Современные проблемы организации производства на наукоемких предприятиях. Монография. Сер. Теория и практика организации промышленного производства. Воронеж, 2012.

12. Родионова В.Н. Факторы эффективности организации производства // Организатор производства. 2003. № 4 (19). С. 86-87.

Поступила в редакцию – 07 мая 2023 г.
Принята в печать – 06 сентября 2023 г.

Bibliography

1. Satanovskij R.L., Elent D. Paradigma aktivnoj adaptacii organizacii proizvodstva v usloviyah cifrovoj cirkulyarnoj ekonomiki. // Organizator proizvodstva 2023, T.31, № 2.
2. Khirsanov S. M. Economic dynamics. Toronto. Canada Publishing, 2014, 300 p.
3. Satanovskij R.L. Metody snizheniya proizvodstvennyh poter', M, Ekonomika, 1988, 302 s.
4. 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
5. SHkarupeta E.V., Il'ina E.A. Cifrovaya cirkulyarnaya ekonomika: koncepciya, model', strategii, tekhnologii // Organizator proizvodstva. 2022. T.30. № 4. s 9 -17.
6. Elent E.R. Organizaciya rabot v perekhodnom periode// Effektivnaya organizaciya kachestvennogo proizvodstva mashin i priborov. L. Mashinostroenie, 1990, 160 s.
7. Rodionova V.N., Kablashova I.V., Logunova I. V., Krivyakin K.S. K issledovaniyu napravlenij povysheniya effektivnosti organizacii proizvodstva na predpriyatiyah// Organizator proizvodstva T.30, № 1, 2022, s.36 -51.
8. Turovec O.G., Rodionova V.N. Organizacionnye faktory obespecheniya gibkosti proizvodstvennoj sistemy // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2018. № 3 (64). S. 88-96.
9. Turovec O.G., Rodionova V.N. Organizacionnye faktory postkrizisnogo razvitiya promyshlennyh predpriyatij // Organizator proizvodstva. 2009. № 3 (42). S. 18-21.
10. Rodionova V.N. Organizaciya proizvodstva kak sistema i process v organizacii // Organizator proizvodstva. 2000. № 1 (10). S. 20-22.16
11. Turovec O.G. i dr. Sovremennye problemy organizacii proizvodstva na naukoemkih predpriyatiyah. Monografiya. Ser. Teoriya i praktika organizacii promyshlennogo proizvodstva. Voronezh, 2012.
12. Rodionova V.N. Faktory effektivnosti organizacii proizvodstva // Organizator proizvodstva. 2003. № 4 (19). S. 86-87.

Received for publication - May 07, 2023.
Accepted for publication – September 06, 2023.