

# ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

DOI: 10.25065/1810-4894-2018-26-3-19-33

УДК 568.386.621

## МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ И ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ

**В.А. Волочненко**

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
Россия, 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5, стр. 5

**Введение.** Рассмотрена сущность, достоинства и недостатки классических подходов реализации процесса разработки и принятия управленческих решений: интуитивного, основанного на суждениях, рационального. Отмечено, в обеспечении качества, адекватности, оптимальности принятых управленческих решений весьма важную роль играют используемые методы. Разрешение сложных проблемных ситуаций рекомендовано осуществлять на основе общенаучной методологии, включающей системный и комплексный подходы, моделирование, экспериментирование, экономико-математические методы, социологические исследования.

**Данные и методы.** Подчеркнуто, исходные данные (сведения), используемые в процессе подготовки и принятия управленческих решений, отражают специфику конкретно возникшей проблемной ситуации в производственной или (и) организационной структуре производственной системы. Приведены примеры использования релевантной информации для разрешения проблемных ситуаций на участке механообрабатывающего цеха, вызывающих необходимость коррекции сменного задания (СЗ) в ходе смены, организации замены вышедших из строя инструментов, технологической оснастки при выполнении СЗ.

**Полученные результаты.** Представлена комплексная модель разрешения сложных проблемных ситуаций в производственных системах рациональным способом, в которой на каждом из шести ее этапов систематизированы предложенные к использованию методы подготовки и принятия управленческих решений. Предложено в управлении производственной системой использовать специализированные системы распознавания проблемных ситуаций, функционирующие в реальном масштабе времени. Изложены результаты использования моделей и методов распознавания проблемных ситуаций, возникающих в ходе выполнения сменных заданий участками механообрабатывающих цехов, для констатации факта возникновения проблемной ситуации, осуществления их анализа и отнесения к соответствующему эталонному классу, которому соответствует конкретное управленческое решение.

**Заключение.** Рекомендовано применять структурированные в статье методы подготовки и принятия управленческих решений в ходе реализации выбранного подхода разрешения проблемной ситуации в конкретных условиях среды, располагаемых информационных и других используемых ресурсов для разрешения проблемной ситуации, с учетом поведенческих, психофизиологических, личностных аспектов и особенностей ЛПП в целях обеспечения адекватности, высокой степени эффективности, качества принятого управленческого решения

**Ключевые слова:** производственная система, проблемная ситуация, методы подготовки и принятия управленческих решений, специализированная система распознавания проблемной ситуации

---

### Сведения об авторах:

**Владимир Антонович Волочненко** (д-р экон. наук, канд. техн. наук, доцент, [voko2010@rambler.ru](mailto:voko2010@rambler.ru)), профессор кафедры Экономики и организации производства.

### On authors:

**Vladimir A. Volochienko** (Dr. Sci. (Economy), Cand. Sci. (Technical), Assistant Professor. [voko2010@rambler.ru](mailto:voko2010@rambler.ru)), Professor of the Chair of Economics and Production Organization.

**Для цитирования:**

Волочиенко В.А. Методы подготовки и принятия управленческих решений в производственных системах // Организатор производства. 2018. Т.26. №3. С. 19-33. DOI: 10.25065/1810-4894-2018-26-3-19-33

**THE METHODS OF PREPARATION AND ADOPTION OF MANAGERIAL DECISIONS IN PRODUCTION SYSTEMS**

**V.A. Volochienko**

Moscow State Technical University named after N.E.Bauman  
5, building 1, the 2nd Baumanskya St., Moscow, 105005, Russia

**Introduction.** The paper reviews the essence, merits and shortcomings of classical approaches to implementing the process of developing and making managerial decisions, namely, intuitive, judgement-based, and rational. It is noted that the methods used play quite an important role in ensuring quality, adequacy, and optimality of managerial decisions taken. It is recommended to resolve complicated problem situations on the basis of general scientific methodology, including systematic and complex approaches, modeling, experimentation, economic-mathematical methods and sociological studies.

**Data and methods.** It is stressed that the initial data (information), used in the process of preparation and adoption of managerial decisions, reflects the specifics of a particular problem situation, that has arisen in the production and (or) an organizational structure of the production system. The paper presents the examples of the use of relevant information to resolve problem situations on a site of a mechanical processing shop, necessitating the shift job modification during a shift, the management of damaged tools' replacement and tooling during shift job performance.

**Results.** The paper presents the complex model of resolving complicated problem situations in production systems using a rational method. In this model, the methods of preparation and adoption of managerial decisions, proposed for use, are systematized at each of its six stages. In managing a production system, it is proposed to use specialized systems for discerning problem situations, which function in real time. The article presents the results of the use of models and methods for discerning problem situations, arising in the course of shift job execution on sites of mechanical processing shops, for stating the occurrence of problem situations, their analysis and assignment to a relevant reference class, corresponding to a particular managerial decision.

**Conclusion.** It is recommended to apply the methods of preparing and making managerial decisions, structured in the article, in the course of implementing the selected approach to resolving a problem situation in specific environmental conditions, the available information and other resources used to resolve the problem situation, with account of the behavioral, psycho-physiological, personal aspects and characteristics of a decision-maker for the purpose of adequacy, high degree of efficiency and quality of the managerial decision made

**Key words:** production system; problem situation; methods of preparing and making managerial decisions; specialized system of problem situation recognition

**For citation:**

Volochienko V.A. (2018). The methods of preparation and adoption of managerial decisions in production systems. *Organizator proizvodstva* = Organizer of Production, 26(3), 19-33. DOI: 10.25065/1810-4894-2018-26-3-19-33 (in Russian)

**Введение.** Осуществление целенаправленного функционирования производственной системы связано с возникновением проблемных ситуаций, вызываемых влиянием внешних и внутренних возмущений. Разрешением возникшей проблемной ситуации занимается персонал

производственной системы, осуществляя целенаправленное установление возможных вариантов ее разрешения и выбора одного из них. Результат выбора называют решением, а последовательность действий при выработке решения, требующих затрат времени, – процес-

сом подготовки (разработки) и принятия решения.

Подготовка и принятие управленческих решений в процессе функционирования производственной системы представляет собой вид управленческой деятельности, выполняемой на всех уровнях ее иерархии исполнения и управления. Качество управленческих решений непосредственно связано с эффективностью функционирования производственной системы в целом и ее составных частей. Чем выше уровень управления, тем весомее значимость принятых и реализованных решений как с точки зрения технико-экономических показателей функционирования производственной системы, так и социально-психологических, поведенческих аспектов работы ее персонала.

В обеспечении адекватности, оптимальности качества принятых управленческих решений весьма важную роль играют используемые методы в процессе подготовки и принятия управленческих решений, рассмотрению которых и посвящено дальнейшее содержание настоящей статьи.

### **Теоретические основы разрешения проблемных ситуаций (подготовки и принятия управленческих решений) в производственных системах.**

Подготовка и принятие решений – это целенаправленный процесс установления индивидуумом или группой индивидуумов способа разрешения проблемной ситуации, начинающийся с момента осознания необходимости ее разрешения, заключающийся в обосновании возможных альтернативных вариантов ее разрешения и завершающийся выбором конкретного способа ее разрешения из множества возможных альтернативных вариантов.

В принятии решений главенствующую роль среди коллектива, участвующего в разработке (подготовке) и принятии решений должно играть лицо, принимающее решение (ЛПР), как «Субъект», принятого на основе своих предпочтений решения, несущий полную ответственность за его принятие и последствия реализации. Необходимость оценки предпочтений ЛПР при выборе решения обуславливает присутствие субъективности в связи с наличием условий неопределенности и особенностями психологии мышления ЛПР.

Как известно [1] при принятии решений ЛПР выполняет мыслительную деятельность и совершает волевой акт. В процессе мыслительной деятельности реализуется генерация, оценка, анализ вариантов решений, обоснование и формирование интеллектуального (рационального, оптимального) решения. Затем ЛПР выполняет этап мотивации в виде процесса побуждения индивидуума и окружающих его людей к деятельности, в ходе которой осуществляется оценка вариантов решений с позиции мотивов своего поведения. Мотивация завершается формированием установки, то есть состояния готовности к определенной активности. На основе установок формируется ориентация индивидуума, определяющая линию его поведения. Совокупность установки и ориентации является базой, на основе которой реализуется волевой акт принятия решения.

Разработка интеллектуального решения может осуществляться на основе осознанного логического мышления с использованием различных инструментов и средств. Например, математических расчетов; физического, математического, физико-математического моделирования; проведения экспериментов и т.д. Помимо этого, может срабатывать подсознание (интуиция), а также может иметь место соединение (симбиоз) логики и интуиции. В зависимости от степени сочетания интуиции и логики процесс разработки и принятия управленческих решений реализуют с помощью трех классических подходов: интуитивного, основанного на суждениях, рационального.

При интуитивном подходе ЛПР часто полностью не осознает сложившуюся ситуацию, не занимается генерацией возможного множества альтернативных решений, сознательным анализом, оценкой и взвешиванием положительных и отрицательных факторов по возможным альтернативам с целью выбора единственного решения, а просто без логического обоснования делает выбор из очевидных вариантов разрешения проблемной ситуации на основе интуиции.

В настоящее время при решении сложных практических проблем широко применяют методы решения, основанные на интуитивном подходе. Например, мозговой штурм. Применение указанных методов целесообразно при прогнозировании стратегий в научных, технических, социальных, политических областях или

выработке рекомендаций по сложным, плохо структурируемым проблемам. Интуитивный подход к принятию решений целесообразно применять, например, в случаях:

- наличия ситуаций с высоким уровнем неопределенности;
- возникновения нечетко структурируемых проблемных ситуаций, ситуаций характеризующихся цейтнотом времени на принятие решения и сложным психофизическим состоянием ЛПР;
- отсутствия или наличия незначительного числа прецедентов (уникальная, новая ситуация);
- наличия нескольких равнозначно аргументированных вариантов решений;
- необходимости принятия личных решений.

Приведенная проблематика обуславливает применение интуитивного подхода к принятию решений преимущественно на верхнем уровне управления производственной системой. Достоинствами применения интуитивного подхода является его простота, оперативность, дешевизна. В качестве недостатка следует отметить снижение качества принятых решений из-за высокой степени вероятности принятия неоптимальных (рациональных) решений. Повышать эффективность принятия решений при этом подходе возможно путем развития интуиции на основе разработки соответствующих методов, базируемых на современных достижениях психологии, медицины, кибернетики.

В подходе, основанном на суждении ЛПР, опирается на положительный опыт разрешения прецедентов – ранее разрешенных ситуаций, сходных с данной проблемной ситуацией. Для разрешения таких стандартных проблемных ситуаций можно применять стандартные решения, мероприятия, программы, приводящие к снижению вероятности ошибки и экономии времени на выработку решений. С целью предотвращения развития у ЛПР, часто использующих этот подход для разрешения проблемных ситуаций, склонности прямолинейного мышления в принятии ограниченного круга решений, существенно ограничивающей способность видения новых, уникальных более эффективных альтернатив, что в конечном итоге может привести к сознательному или бессознательному ограничению видения новых областей эффективной деятельности производственной системы и их освоения, следует периодически

осуществлять заимствование передового опыта в разрешении проблем, переподготовку кадров, обучение, развивающее профессиональные навыки, умения, знания, и прочие мероприятия.

При рациональном подходе в процессе подготовки и принятия управленческих решений применяются различные методы и модели для разрешения сложных проблемных ситуаций, возникающих в практике функционирования больших организационных систем управления сложными объектами (производственных систем), решаются задачи поиска, распознавания, классификации, упорядочения и выбора. В целях оказания помощи при подготовке решений могут привлекаться эксперты.

В процессе принятия рационального решения необходимо учитывать влияние таких факторов, как личностные оценки ЛПР, среду принятия решений, информационные ограничения, поведенческие ограничения, социально-психологические аспекты и ряд других. В зависимости от сложности проблемной ситуации в процессе принятия решений указанным методом варьируются затраты необходимых ресурсов: трудовых, материальных, финансовых, а также затраты времени на разработку и принятие решения.

Рациональный подход к принятию решений сравнительно трудоемок и требует определенных затрат различных ресурсов. Тем не менее он имеет более высокую вероятность принятия адекватных решений в сравнении с интуитивным подходом или подходом, основанном на суждениях.

Проблемные ситуации имеют место также как в производственной системе Toyota (Toyota Production System, TPS) [2, 3, 4], так и в «бережливом производстве» [5, 6, 7, 8]. Возникновение проблемной ситуации при «бережливой» организации производства приводит к его остановке [4]. Разрешение проблемной ситуации осуществляется медленно. В процессе разработки и принятия управленческого решения используются принципы «бережливой» организации труда [3]: «чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами»; «принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты; внедряя его, не медли». Применяется метод «пяти почему» для выявления причин возникновения проблемной ситуации. Выявляется множество вариантов

возможных решений, находится консенсус при выборе лучшего решения из возможного множества вариантов решений и организуется оперативная реализация принятого решения.

**Данные и методы общенаучной методологии, используемые в подготовке, принятии управленческих решений в проблемных производственных ситуациях.**

Исходные данные (сведения), используемые в процессе подготовки и принятия управленческих решений, отражают специфику конкретно возникшей проблемной ситуации в производственной или (и) организационной структуре производственной системы. Проблемные ситуации возникают в реализуемых на предприятии взаимосвязанных, территориально обособленных инновационных процессах (подготовки производства, исследования и изобретательства); производственных процессах (основных, вспомогательных, обслуживающих); процессах функционального обслуживания производственных и инновационных процессов (материально-технического снабжения, сбыта, финансового обеспечения, подготовки кадров, выполнения функций управления и др.) [9, 10].

Специфика возникающих проблемных ситуаций в производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности производственной системы весьма разнообразна. Возникающие проблемные ситуации можно структурировать путем отнесения к одному из трех классов, которым соответствуют классические подходы, рекомендуемые для подготовки и принятия управленческих решений, а именно: интуитивный, основанный на суждениях, рациональный. Реализация каждого названного подхода разрешения проблемной ситуации требует использования релевантной информации в процессе подготовки и принятия управленческого решения. Например, для разрешения проблемных ситуаций на участке механообрабатывающего цеха, вызывающих необходимость коррекции сменного задания (СЗ) в ходе смены, следует использовать данные [11]:

уменьшение фонда времени работы оборудования рабочего места, задействованного в СЗ, на величину, превышающую допустимую;

уменьшение фонда времени трудового ресурса рабочего места, задействованного в СЗ, на величину, превышающую допустимую;

отсутствие материального ресурса, необходимого для выполнения запланированной СЗ работы;

необеспеченность запланированной СЗ работы вспомогательными ресурсами (инструментом, оснасткой, программным обеспечением, технической документацией и т. п.);

наличие указания руководства о снятии работы с СЗ;

снижение производительности рабочего места ниже допустимого уровня;

обеспеченность резервных к СЗ работ резервными ресурсами по оборудованию и рабочей силе;

обеспеченность «отставших» от СЗ работ резервными ресурсами по оборудованию и рабочей силе;

обеспеченность возмущающих работ резервными ресурсами по оборудованию и рабочей силе и пр.

А для разрешения возникающих проблемных ситуаций на рабочих местах, требующих организации замены вышедших из строя инструментов, технологической оснастки – средств технологического оснащения (СТО) при выполнении работ сменного задания участку цеха, фиксируются данные о:

неисправном СТО, являющимся причиной срыва выполнения сменного задания участку цеха;

возможности организации срочного ремонта неисправного СТО силами ремонтной инструментальной мастерской цеха за допустимый интервал времени на задержку выполнения работы на рабочем месте;

наличии идентичного исправного СТО в инструментально-раздаточной кладовой (ИРК) данного цеха;

наличии аналогичного СТО в инструментально-раздаточной кладовой (ИРК) данного цеха;

наличии идентичного исправного СТО в ИРК смежного цеха (производственного подразделения);

наличии идентичного исправного СТО в центральном инструментальном складе (ЦИСе) предприятия;

наличии аналогичного СТО в ИРК смежного цеха;

наличии аналогичного СТО в ЦИСе предприятия;

возможности срочного изготовления идентичного или аналогичного СТО в инструментальном производстве предприятия;

возможности экстренной поставки идентичного или аналогичного СТО в ЦИС предприятия со стороны;

возможности включения в план поставок со стороны или в план инструментального производства предприятия идентичное или аналогичное СТО.

Основой системы методов и моделей, используемых в процессе подготовки и принятия управленческих решений для разрешения сложных проблемных ситуаций, является общенаучная методология, включающая системный и комплексный подходы к разрешению проблемных ситуаций, моделирование, экспериментирование, экономико-математические методы, социологические исследования и т.д. [12].

Системный подход, как способ системного видения объекта или проблемы, позволяет осуществить упорядочение управленческих проблем, структурировать их, определить цели подготовки и принятия решения, выбирать варианты, установить взаимосвязи и зависимости элементов проблем, а также факторы и условия, оказывающие воздействие на их решение.

Комплексный подход для рассмотрения проблемных ситуаций, взаимосвязей и зависимостей их элементов использует методы исследований ряда наук, изучающих идентичные проблемы. Иными словами, комплексный подход, являющийся специфической формой конкретизации системности, представляет собой форму междисциплинарной интеграции и кооперации в осуществлении управленческой деятельности.

Моделирование в процессе подготовки и принятия управленческих решений предоставляет возможность получать сведения о возможных вариантах решения задач, возникающих при разрешении сложных проблемных ситуаций, находить оптимальные способы их решения. Моделирование реализуется в виде многоэтапного процесса, в ходе которого формулируется постановка задач; разрабатывается модель, отражающая существенные для достижения поставленных целей свойства, связи, структурные и функциональные параметры моделируемого объекта; осуществляется теоретический и (или) экспериментальный анализ

модели на достоверность, практическое ее применение. Полученные результаты анализируются и при получении положительного заключения принимаются к исполнению. В противном случае осуществляется корректировка модели и процесс моделирования повторяется.

Экспериментирование является инструментом, позволяющим осуществить экспериментальную проверку замыслов, идей, гипотез, способов и т.п. разрешения проблемной ситуации, возникающих в процессе подготовки и принятия управленческих решений.

Экономико-математические методы, разработанные в результате взаимного содействия экономико-математических дисциплин, рекомендуются к применению в процессе подготовки и принятия управленческих решений. Например, методы исследования операций можно использовать для количественного анализа рассматриваемых альтернатив по разрешению проблемных ситуаций и выбора оптимальных из них. Корреляционно-регрессионный анализ – для установления взаимосвязей элементов проблем, выявления значимых факторов и условий, влияющих на разрешение проблемных ситуаций.

Методы социологических исследований применимы для разрешения проблемных ситуаций, вызванных «человеческим фактором» – трудовыми ресурсами (персоналом организации). Они призваны, например, установить степень участия персонала в возникающих несогласованиях фактически достигнутых и установленных показателей достижения целей. Выявить наиболее тесные связи между возможными решениями и заинтересованностью персонала в их реализации. В процессе социологических исследований применяются методы интервьюирования и анкетирования, наблюдения и самонаблюдения, изучение документов и факторов группового поведения и др. Полученную информацию можно использовать для прогнозирования реакций персонала организации на принимаемые управленческие решения, воздействия на индивидуальное и групповое поведение членов трудового коллектива с целью обеспечения их эффективной реализации.

**Модели подготовки и принятия управленческих решений в проблемных производственных ситуациях.**

Выработка рационального (оптимального) решения является результатом реализации объ-

ективного аналитического процесса – модели процесса подготовки и принятия управленческого решения. В настоящее время существуют различные трактовки процесса принятия решений рациональным способом, обусловленные спецификой возникающих проблем. Конкретная проблема для своего разрешения требует вполне определенной модели процесса подготовки и принятия управленческого решения – совокупности этапов, процедур и последовательности их выполнения.

В литературе по принятию решений нахождение рационального решения проблемы представляется в виде поэтапного процесса, часто включающего этапы фиксации проблемной ситуации, постановки задачи принятия решения, формирования альтернативных вариантов разрешения проблемной ситуации, выбора конечного решения. Например, в работе [13] принятие решения рациональным способом представлено в виде пятиэтапного процесса.

Рассмотрим модель разрешения сложных проблемных ситуаций, рациональным способом детализированную в работе [Евланов, 1984 1], расширенную в работе [14], включающую шесть ниже перечисленных этапов, и дополним ее методами, рекомендуемыми к использованию при подготовке и принятии управленческих решений в производственных системах:

1. Формулировка проблемной ситуации.
2. Организация выполнения работ по подготовке и принятию решения.
3. Постановка задач.
4. Формирование альтернатив.
5. Оценка альтернатив.
6. Выбор окончательной альтернативы.

На первом этапе процесса принятия управленческого решения рациональным способом в начале осуществляется установление факта возникновения проблемы или потенциальной возможности, которая рассматривается также как проблема, путем осознания ее возникновения. Возникшую проблему следует сформулировать и зафиксировать одним или несколькими способами в виде проблемной ситуации, увязывающую проблему с определенными условиями ее возникновения, называемых ситуацией. При этом необходимо описать проблемную ситуацию  $S_0$ , указав причины ее возникновения и развития, приведя количественные и качественные ее характеристики, закончив краткой содержатель-

ной формулировкой подлежащей разрешению проблемы. Для выявления причин возникновения проблемы в организации необходимо собрать и проанализировать необходимую внутреннюю и внешнюю релевантную (относящуюся конкретно к возникшей проблеме) информацию. Анализ причин выявленной проблемы позволяет понять ее сущность и четко ее сформулировать.

Выявление причин возникновения и развития проблемы можно осуществить с использованием ряда методов, например, методов сбора, хранения, обработки и анализа информации, фиксации важнейших событий, факторного анализа, сравнения, аналогии, декомпозиции, моделирования и т.п. Состав применяемых методов следует выбирать в зависимости от характера и содержания конкретной проблемы, уровня ее появления и решения, сроков и средств, которые устанавливаются и выделяются на выявление причин ее возникновения.

Для выявления характера и содержания конкретной проблемы, возникающей в условиях неопределенности или вероятностной определенности, можно использовать методы опросов, интервьюирования, производственной статистики, статистики качества и финансов, моделирования работ, экспериментирования, изучения затрат времени и пр. Для выявления и анализа *причин* и *факторов* возникновения проблем и потенциальных возможностей в работе [15] предложено использование ряда практически полезных приемов и подходов.

Первый – это выявление всех факторов и условий возникновения проблем и потенциальных возможностей и группировка по двум направлениям их воздействия на проблемную ситуацию: ухудшающие проблемную ситуацию и сокращающие размеры проблемы.

Второй – составление по каждой зафиксированной проблеме или возможности перечня неизвестных причин (факторов) ее возникновения. Наличие таких сведений способствует установлению новых направлений анализа.

Третий подход – это проведение временного (хронологического) анализа развития проблем или возможностей на основании сведений об обнаружении во времени причин их возникновения и возникших последствий с целью установления соотношений между причинами и следствиями.

Четвертый подход состоит в установлении и систематизации различных факторов и условий, оказывающих влияние на рассматриваемую проблему или возможность, с целью выявления ключевой проблемы, лежащей в основе сложившейся проблемной ситуации. В результате реализации этого подхода формируется причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы), называемая в литературе «рыбья кость», «рыбий скелет».

В процессе анализа рассматриваемой проблемной ситуации, выполняемого на первом этапе процесса принятия управленческого решения, устанавливается реальность существования проблемы, определяется располагаемое время  $T$  и необходимые ресурсы  $Q$  для разрешения возникшей проблемной ситуации  $S_0$ , оценивается степень новизны (уникальности) проблемы с целью определения возможности использования априорной информации для ее разрешения. Исследуются причины возникновения проблемной ситуации с целью выявления наиболее существенных факторов, влияющих на достижение целей функционирования объекта. Выявляется наличие взаимосвязи данной проблемы с другими проблемами, что позволяет классифицировать совокупность взаимосвязанных проблем по ряду признаков, выполнить их ранжирование, выявить причинно-следственную зависимость возникновения анализируемой проблемы, что обеспечивает осуществление выработки эффективного комплексного решения.

Определяется степень полноты и достоверности информации о проблемной ситуации. В условиях определенности, характеризующейся наличием полной и достоверной информации, возможна разработка и принятие оптимального решения в рассматриваемой проблемной ситуации. В условиях неопределенности, когда проблемная ситуация описывается неполно и, возможно, недостоверно, рассматривается возможность уменьшения неопределенности за счет получения недостающей дополнительной информации при условии наличия для этого резервов в располагаемом времени  $T$  и ресурсах  $Q$  для принятия решения. Если такая возможность имеет место, то следует доопределить проблемную ситуацию формированием возможных вариантов развития проблемной ситуации, то есть описанием совокупности гипотетических ситуаций  $S$ . Желательно оценить вероятность

возникновения каждой ситуации из совокупности гипотетических ситуаций, полагая, что совокупность гипотетических ситуаций составляет полную группу независимых ситуаций, а сумма вероятностей их возникновения равна единице. Если затраты на уменьшение неопределенности не окупаются повышением эффективности принятого решения, то решение следует принимать в условиях имеющейся неопределенности.

Оценивается возможность разрешения проблемы. По результатам анализа принимается решение о необходимости разрешения проблемной ситуации или о невозможности ее разрешения. Если проблемную ситуацию возможно разрешить, то, с учетом полученных в процессе анализа сведений, осуществляется корректировка описания проблемной ситуации и продолжается процесс разработки решения, иначе процесс разработки управленческого решения прекращается.

На втором этапе процесса принятия управленческого решения в процессе организации выполнения работ по подготовке и принятию решения осуществляется формирование группового или установление индивидуального лица, принимающего решение (ЛПР), и команды специалистов, участвующих в разрешении проблемы. При этом можно использовать методы формирования эффективно функционирующих малых групп, рассматриваемые в дисциплине «Организационное поведение», рекомендации по составу лидерских качеств, которыми следует обладать ЛПР, рассматриваемые в дисциплине «Менеджмент». Опираясь на логику и интуицию, профессиональные знания и опыт, разрабатывается состав организационных мероприятий по разрешению проблемы и концепция подготовки, принятия и реализации решения.

На этапе постановки задач, третьем этапе процесса принятия управленческого решения, осуществляется формирование целей  $A_k$  (где  $k=1$  – для одной цели;  $k=1, \dots, n$  - для множества установленных целей), критериев  $K_i$  ( $i=1, \dots, l$ ) и ограничений  $B_r$  (где  $r=1, \dots, g$ ), реализуемых в процессе подготовки, принятия и осуществления решений.

Цели должны выражать желаемые результаты разрешения возникшей проблемной ситуации. Цели должны быть упорядоченными и ориентированными во времени, конкретными и

измеримыми, достижимыми и реальными, согласованными с общими целями деятельности организации, взаимоподдерживающими. Цели должны формулироваться четко, иметь повелительный характер и выражаться в компактной форме.

Цели разрешения возникшей проблемной ситуации можно разделить на три класса: функциональные цели, способ достижения которых известен и которые уже достигались; цели-аналоги, которые достигались какой-либо системой, однако никогда не достигались данной системой; цели развития или новые цели, которые никогда и никакой системой ранее не достигались. Цели функционирования обеспечивают возможность рациональной организации производственного процесса производственной системы и оптимального управления им. Реализация целей-аналогов создает возможность повышения эффективности функционирования производственной системы до достигнутого уровня эффективности функционирования производственных систем-аналогов. Цели развития являются ориентирами для разработки и реализации стратегий развития производственной системы и ее стратегических планов.

Процедура формирования целей выполняется путем логического мышления ЛПР. Генерацию целей можно осуществлять на основе применения различных методов: натуральных экспериментов, математического моделирования (аналитические, имитационные модели), правдоподобного рассуждения (экспертные процедуры, сценарии будущего, прогноз разрешения). Структурировать цели разрешения возникшей проблемной ситуации можно в виде дерева целей, представляющего собой многоуровневый граф, отражающий иерархию частных целей и задач, возникающих в результате структуризации конечной цели. В процессе формирования дерева целей следует реализовывать базовые принципы:

- стратегия достижения конечной цели формируется из самой цели в результате ее декомпозиции;
- в процессе декомпозиции конечная цель разбивается на подцели, затем каждая из подцелей разбивается на подцели нижестоящего уровня (на более простые цели) и т.д.;
- декомпозиция конечной цели осуществляется до уровня решаемых задач, с которых

возможно начать осуществление действий по достижению конечной цели.

Оценку результатов реализации возможных вариантов разрешения возникшей проблемной ситуации выражают критерии достижения целей, имеющие количественный или качественный характер. Проблемные ситуации, требующие принятия управленческих решений, могут быть как однокритериальными, так и многокритериальными.

Влияние внешних и внутренних факторов на возникшую проблемную ситуацию в задаче принятия решений, имеющих экономические, политические, технические, психологические и другие аспекты, отражают ограничения. Наличие ограничений позволяет на этапе оценки альтернативных вариантов отбросить неприемлемые решения с точки зрения установленных ограничений и ограничивающих требований, имеющих количественный или качественный характер.

Производится формализованная общая постановка задачи разработки и принятия решения. Формулируются частные задачи для решения отдельных проблемных вопросов, возникающих в ходе работ по разрешению проблемной ситуации. Ставятся конкретные задачи перед исполнителями и соисполнителями. Устанавливается очередность и сроки их решения.

На четвертом этапе формируется множество альтернативных решений разрешения возникшей проблемной ситуации  $Y_i$  (где  $i=1, \dots, m$ ), а на пятом – их оценка. Генерация и оценка множества возможных альтернативных решений осуществляется ЛПР и экспертами путем логического мышления, интуиции, проведения исследований и экспериментов, использования творческого потенциала, знаний и умений для выдвижения новых идей и изыскания скрытых резервов и потенциальных возможностей. Используются методы сбора информации для уяснения, с помощью каких управленческих действий можно разрешить возникшую проблему.

На завершающем этапе процесса принятия решений осуществляется выбор окончательной альтернативы. Вначале следует определить методы формирования критериев выбора.

Для хорошо структурированных или количественно выраженных проблем (классификация проблем Г. Саймона и А. Ньюэлла), которые поддаются математической формализации,

следует применять методы количественного анализа (например, методы исследования операций [16]) и электронной обработки данных. В этом случае в качестве критерия выбора можно использовать количественное значение целевой функции, определяемое по каждому решению, принадлежащему множеству альтернатив. Экстремальное значение установленной целевой функции (минимальное или максимальное) укажет на оптимальное решение.

Выбор решения в условиях неструктурированных или качественно выраженных проблем, описываемых лишь на содержательном уровне, может осуществляться с использованием эвристических методов, методов экспертных оценок. В условиях слабоструктурированных (смешанных проблем), содержащих количественно и качественно описываемые проблемы, выбор решения можно осуществлять на основе комплексного использования формальных методов и неформальных процедур, методов системного анализа [17].

В условиях риска и неопределенности принятие оптимальных решений возможно на основе применения различных стратегий и критериев выбора – правил принятия решений. Правила принятия решений подразделяют на два типа: первый – не использует численные значения вероятных исходов, второй – использует данные значения. К первому типу относят критерий пессимизма, критерий оптимизма и критерий Гурвица.

В пессимистической (осторожной) стратегии поведения ЛПР, девизом которой является «рассчитывай на худшее», выбор оптимального решения осуществляется на основе использования критерия пессимизма. Критерий пессимизма, например, позволяет выбрать «лучшего из худших», то есть из «худших» оценок функции предпочтения по всем ситуациям каждого возможного решения по разрешению возникшей проблемной ситуации выбирается «лучшая», которая соответствует номеру оптимального решения  $Y^*$  по этому критерию. В зависимости от вида применяемой шкалы оценивания функций предпочтения  $f_{ij}$ , где  $i$  – номер решения в  $j$ -той ситуации, понятию «худшее» может соответствовать минимум (min) или максимум (max), следовательно, понятию «лучшее» – максимум (max) или минимум (min). Поэтому критерий пессимизма в первом случае примет

$$\text{вид } Y^* \leftarrow \max_i \min_j f_{ij}, \text{ а во втором случае – } Y^* \leftarrow \min_i \max_j f_{ij}.$$

В оптимистической стратегии поведения ЛПР, девизом которой является «рассчитывай на лучший случай», выбор оптимального решения осуществляется на основе использования критерия оптимизма. Критерий оптимизма позволяет выбрать «лучшего из лучших», то есть из «лучших» оценок функции предпочтения по всем ситуациям каждого возможного решения по разрешению возникшей проблемной ситуации выбирается «лучшая», которая соответствует номеру оптимального решения  $Y^*$  по этому критерию. В зависимости от вида применяемой шкалы оценивания функций предпочтения  $f_{ij}$ , где  $i$  – номер решения в  $j$ -той ситуации, понятию «лучшее» может соответствовать минимум (min) или максимум (max), следовательно, критерий пессимизма в первом случае примет вид  $Y^* \leftarrow \min_i \min_j f_{ij}$ , а во втором случае –  $Y^* \leftarrow \max_i \max_j f_{ij}$ .

Представителями группы критериев, соответствующих рациональной стратегии являются, например, «критерий пессимизма-оптимизма», называемый критерием Гурвица, и «критерий максимума среднего выигрыша».

Применение критерия Гурвица, как и выше рассмотренных критериев пессимизма и оптимизма, не требует знания вероятностей ситуаций. Он представляет собой взвешенную комбинацию критериев пессимизма и оптимизма. Правило выбора оптимального решения по критерию пессимизма-оптимизма имеет вид  $Y^* \leftarrow \max_i \left[ h \min_j f_{ij} + (1-h) \max_j f_{ij} \right]$ , где  $f_{ij}$  – значения функции предпочтений при оценке  $i$ -го решения в  $j$ -й ситуации, измеренные в количественной шкале так, что чем больше предпочтение, тем больше значений числа;  $h$  – коэффициент веса пессимизма, изменяющийся в диапазоне  $0 \leq h \leq 1$ . При  $h = 0$  критерий пессимизма-оптимизма превращается в критерий оптимизма. При  $h = 1$  соответственно имеем критерий пессимизма. Выбор значения коэффициента веса пессимизма осуществляет ЛПР в соответствии со своими представлениями о доле оптимизма и пессимизма при выборе решения.

Номер максимального значения коэффициента важности решения  $\left[ h \min_j f_{ij} + (1-h) \max_j f_{ij} \right]$  соответствует номеру оптимального решения.

Правило выбора решения при применении «критерия максимума среднего выигрыша», относящееся ко второму типу правил принятия решений, требует определения коэффициентов важности решения, которые представляют собой средний выигрыш, получаемый при каждом решении по всем ситуациям. Если предпочтения решений на множестве ситуаций измеряются в шкале отношений (или в интервальной шкале), то средний выигрыш каждого решения вычисляется как математическое ожидание выигрыша:

$$\beta_i = \sum_{k=1}^n p_k f_{ik} \quad (i=1, \dots, m),$$
 где  $p_k$  – вероятность  $k$ -й ситуации,  $f_{ik}$  – значение функции предпочтения, оценивающей  $i$ -е решение в  $k$ -й ситуации. Оптимальное решение устанавливается на основе применения к полученным значениям коэффициентов решений правила выбора:  $Y^* \leftarrow \max_{\beta_i} (\beta_1, \dots, \beta_m)$ .

Ко второму типу правил принятия решений относится также правило максимальной вероятности. При использовании этого правила соответственно выбирается по одному из правил первого типа один из исходов, имеющий максимальную вероятность. В условиях изменения вероятностей во времени при применении правил второго типа следует осуществлять проверку правил на чувствительность к изменениям вероятностей исходов.

Выбор оптимальных решений в условиях риска и неопределенности можно также осуществлять, применяя методы: платежная матрица, дерево решений, прогнозирование.

Платежная матрица – метод статистической теории решений применим для выбора одной альтернативы из рассматриваемого множества решений. Основой платежной матрицы является «платеж», который зависит от определенных событий, которые фактически совершаются, и определяет ожидаемое значение альтернативы как сумму возможных значений, умноженных на соответствующие вероятности релевантных событий. Вычислив ожидаемое значение каждой альтернативы, и представив результаты в виде матрицы, можно выбрать наилучшее решение.

Для разрешения проблемных ситуаций, имеющих тенденцию ветвления и последовательности этапов, можно применять метод «Дерево решений». Этот метод реализует аналитический подход к выбору наилучшего решения. В процессе реализации этого метода по рассматриваемым решениям устанавливаются возможные исходы решений и вероятности их появления. Используя графическое изображение связей основных и последующих вариантов решений разветвляющегося по каким-либо условиям процесса, содержащее сведения о наименованиях решений, основных результатах каждого решения и ожидаемой эффективности (затраты, денежный доход), метод позволяет визуально оценивать результаты действия различных решений и выбрать наилучший их набор (лучшее решение). На некоторых этапах возможно применение методов экспертных оценок.

Прогнозирование – метод описания будущего состояния объекта, процесса, ситуации, базируемый на располагаемой на момент формирования прогноза априорной информации об исследуемом объекте, процессе, ситуации, и учете возможных допущений относительно его (ее) перехода из настоящего (фактического состояния) в будущее состояние. Например, прогнозирование результатов реализации принимаемых решений в проблемных ситуациях производственной системы позволяет получить информацию о степени достижения поставленных целей в будущий период времени, о возникновении возможных проблемных ситуаций в будущем. Полученную информацию можно использовать с целью разработки мероприятий по предупреждению будущих угроз или использованию будущих потенциальных возможностей осуществления или уточнения (коррекции) целеполагания и в других целях.

При прогнозировании применяются количественные и качественные методы, принадлежащие совокупностям общих методов прогнозирования, а именно: методам экстраполяции трендов, методам регрессионного анализа, методам экономико-математического моделирования, методам экспертных оценок. Для прогнозирования нестационарных процессов, к которым относится множество внутрифирменных процессов, предложен [14] метод прогнозирования функционирования организа-

ций на основе распознавания возможных состояний объектов, процессов, ситуаций.

Раскрытию творческих способностей и неординарного мышления при групповой работе способствует ряд методов, стимулирующих воображение, свободу размышлений, обмен идеями и мыслями. Такими методами, например, являются: метод номинальной групповой техники, метод Дельфы и метод «мозговой атаки».

В основу метода номинальной групповой техники положен принцип ограничения межличностных коммуникаций. В соответствии с этим принципом вначале члены группы генерации решений самостоятельно излагают в письменном виде свои варианты разрешения возникшей проблемной ситуации. Затем каждый участник доводит свои варианты разрешения возникшей проблемной ситуации до членов группы. После этого каждый член группы независимо от остальных, без обсуждения и критики представляет в письменном виде ранговые оценки предложенных вариантов решений. Вариант, получивший наивысшую агрегированную оценку, принимается за основу решения. Достоинством данного метода является то, что, в условиях совместной работы членов группы, он, не ограничивая индивидуальное мышление, предоставляет каждому участнику возможность обосновать свои варианты решений. При реализации рассмотренного метода с использованием информационных технологий, обладающих высоким быстродействием, обеспечивается анонимность ответов и повышение скорости ответов экспертов.

Метод Дельфы реализует следующие действия по разрешению возникшей проблемной ситуации:

1. Членам группы предлагается ответить на детально сформулированный перечень вопросов по рассматриваемой проблеме.

2. Каждый член группы отвечает на вопросы независимо и анонимно.

3. Результаты ответов собираются в центре, и на их основании составляется интегральный документ, содержащий все предлагаемые варианты решений.

4. Каждый член группы получает копию этого материала.

5. Ознакомление с предложениями других участников может изменить мнение по поводу возможных вариантов решения проблемы.

6. Шаги 4 и 5 повторяются столько раз, сколько необходимо для достижения согласованного решения.

В ходе реализации этого метода, в отличие от предыдущего, обеспечивается возможность изменения мнения отдельных членов группы, имеет место существенное возрастание затрат времени на разработку решений, сужение множества рассматриваемых альтернатив.

Суть метода «мозговой атаки» заключается в априорном информировании членов группы о характере проблемы и проблемной ситуации, предоставлении участникам группы права высказывания различных соображений по поводу вариантов решения проблемы. При этом не требуется их обоснование, наличие возможности осуществления и даже логичности их содержания. Высказанные предложения выслушиваются без критики и оценки, фиксируются централизованно одним или несколькими возможными способами. Затем после завершения процесса заслушивания и фиксации возможных вариантов централизованно осуществляется их анализ. В результате формируется структурированный список представленных предложений по определенным параметрам-ограничениям, по результативности их реализации – ожидаемой степени достижения поставленных целей разрешения проблемной ситуации.

В процессе реализации рационального подхода к подготовке и принятию управленческих решений решаются задачи поиска, распознавания, классификации, упорядочения и выбора [1]. Решение задач поиска, распознавания, классификации и упорядочения возможно на основе использования методов распознавания объектов и явлений, процессов и ситуаций [18].

Используя методы распознавания, следует создавать и применять в процессах подготовки и принятия управленческих решений специализированные системы распознавания проблемных ситуаций различного назначения [18]. Например, для установления оптимального подхода к разрешению возникшей проблемной ситуации, а именно: интуитивного, основанного на суждении и рационального, каждый из которых имеет свою специфику разрешения проблемных ситуаций, констатации возникшей проблемной ситуации. Выбора инструментов разрешения проблемной ситуации – методов, приемов, алгоритмов и т.п. Установления в иерархических управленческих

системах уровней управления и ЛПР полномочных в разрешении возникшей проблемной ситуации в организации. Определения наиболее адекватного решения в возникшей проблемной ситуации. И в ряде других аспектов реализации управленческой деятельности в организациях.

Возможность многоаспектного применения в управленческой деятельности организаций специализированных систем распознавания проблемных ситуаций и способность их функционирования в реальном масштабе времени обуславливают перспективность их практического использования контроллерами, менеджерами в решении разнообразных управленческих задач.

### **Ожидаемые результаты применения моделей и методов в подготовке и принятии управленческих решений.**

Управленческие решения принимаются на всех уровнях иерархии исполнения и управления производственной системы. Качество, адекватность, оптимальность управленческих решений, непосредственно связанные с эффективностью функционирования производственной системы, обуславливаются различными факторами, среди которых весьма важную роль играют используемые в процессе подготовки и принятия управленческих решений модели и методы. Чем выше уровень управления, тем весомее значимость принятых и реализованных адекватных, оптимальных решений как с точки зрения технико-экономических показателей функционирования производственной системы, так и социально-психологических, поведенческих аспектов работы ее персонала. Например [18], использование моделей и методов распознавания проблемных ситуаций, возникающих в ходе выполнения сменных заданий участками механообрабатывающих цехов, для констатации факта возникновения проблемной ситуации, осуществления их анализа и отнесения к соответствующему эталонному классу, которому соответствует конкретное управленческое решение, обеспечивает:

- снижение внутрисменных потерь рабочего времени на 3 – 9 % от фонда рабочего времени объекта внедрения,
- увеличение объема производства на 3 – 10,8%,
- уменьшение количества работников управления на 7-12%,

- снижение доплат за сверхурочное время на 10 – 29%,
- снижение длительности производственного цикла изготовления предметов производства на 5 – 16%.

**Заключение.** Подготовка и принятие управленческого решения в процессе функционирования производственной системы начинается с констатации индивидуумом, группой индивидуумов, специализированной системой распознавания момента возникновения проблемы или потенциальной возможности, которую следует рассматривать так же как проблему. Установления связи возникшей проблемы с релевантными условиями внутренней или (и) внешней среды, называемых ситуацией. Формулирования и фиксации проблемной ситуации, включая очевидные причины ее возникновения и развития.

Установив реальность существования проблемы, оценив степень новизны (уникальности) и возможности ее разрешения, выбирается базовый подход к разрешению проблемной ситуации: интуитивный, основанный на суждениях, рациональный. Осуществляется специфический процесс подготовки и принятия управленческого решения в рамках выбранного базового подхода разрешения проблемной ситуации – реализуется способ установления множества возможных альтернативных вариантов разрешения проблемной ситуации и выбора из них конкретного способа ее разрешения – управленческого решения.

В ходе реализации выбранного базового подхода разрешения проблемной ситуации в конкретных условиях среды (определенности, риска, неопределенности), располагаемых информационных и других используемых ресурсов для разрешения проблемной ситуации, с учетом поведенческих, психофизиологических, личностных аспектов и особенностей ЛПР, следует применять структурированные выше методы подготовки и принятия управленческих решений в целях обеспечения адекватности, высокой степени эффективности, качества принятого управленческого решения.

### **Библиографический список**

1. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. М. : Экономика, 1984.

2. Ohno, T. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. Portland, Oregon: Productivity Press. 1988.
  3. Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: пер. с англ., 2-е изд. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 402 с.
  4. Лайкер Дж. Практика дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota / Джеффри Лайкер, Дэвид Майер; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 588 с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).
  5. Krafcik, J. Triumph of the Lean Production System // Sloan Management Review, MIT. 30 (1). 1988.
  6. Womack, J.P. and Jones, D.T. Lean Thinking. Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. New York at al.: Free Press, 2003. 397 p.
  7. Синхронизированное производство: пер. с англ. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. 288 с.
  8. George, M.L. Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with lean Production Speed. McGraw-Hill Co. 1st ed., 2002. 300 p.
  9. Организация производства: учеб. для ВУЗов / О.Г. Туровец, В.Н. Попов, В.Б. Родинов и др.; под ред. О.Г. Туровца. 2-е изд., доп. М.: «Экономика и финансы», 2002. 452 с.
  10. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): учебник / Л.А. Некрасов, Е.С. Постников, Ю.В. Скворцов, Т.В. Уханова: под ред. Ю.В. Скворцова. М.: Студент, 2016. 415 с.
  11. Волочиенко В.А. Распознавание проблемных ситуаций – организационная инновация в производственном менеджменте // Организатор производства. 2017. Т.25. №1. С. 59-68.
  12. Теория управления: Учебник. Изд. 3-е, доп. и перераб. / Под общ. Ред. А.Л. Гапоненко, А.П. Панкрухина. М.: Изд-во РАГС, 2008. 560 с.
  13. Мескон М.Х. Основы менеджмента / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури; пер. с англ. М.: Дело, 1994.
  14. Волочиенко В.А. Организация управления производственным процессом машиностроительного предприятия на основе распознавания проблемных ситуаций (Теория, методология, методы реализации): монография. М.: ГОУ ВПО МГУЛИ, 2007. 216 с.
  15. Управление организацией: Учебник / Поршнев А.Г., Азоев Г.Л., Баранчев В.П., Румянцев З.П.; Под ред. Саломатина Н.А. 4-е изд., перераб. и доп. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 736 с.
  16. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: Учебное пособие. М.: КноРус, 2013. 192 с.
  17. Козлов В.Н., Волкова В.Н. Системный анализ и принятие решений. М.: Высш. шк., 2004. 616 с.
  18. Волочиенко В.А. Управление современным промышленным производством на основе распознавания проблемных ситуаций: дис. ... д-ра экон. наук. Центральный экономико-математический институт РАН. Москва, 2008.
- Поступила в редакцию – 1 сентября 2018 г.  
Принята в печать – 20 сентября 2018 г.

### References

1. Evlanov L.G. Theory and practice of decision-making. Moscow: Economics, 1984.
2. Ohno, T. Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. Portland, Oregon: Productivity Press. 1988.
3. Liker J. The Toyota Way: The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer: transl. from English, 2nd edition. Moscow: Alpina Business Books. 2006. 402 p.
4. Liker J. The Practice of Tao Toyota: the guide on implementing the management principles of Toyota / J.Liker, D.Mayer; transl. from English Moscow: Alpina Business Books, 2006. 588 p. (The series «Management models of leading corporations»).
5. Krafcik, J. Triumph of the Lean Production System // Sloan Management Review, MIT. 30(1). 1988.
6. Womack, J.P. and Jones, D.T. Lean Thinking. Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. New York at al.: Free Press, 2003. 397 p.

7. Synchronized production: transl. from English. Moscow: The Institute of Complex Strategic Studies, 2008. 288 p.
8. George, M.L. Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed. McGraw-Hill Co. - 1st ed., 2002. 300 p.
9. Production organization: a guidebook for Universities / O.G. Turovets, V.N.Popov, V.B.Rodinov et al; edit. by O.G.Turovets. 2th edition, updated. Moscow: «Economics and Finance», 2002. 452 p.
10. Organization and planning of machine-building production (production management): a guidebook / L.A. Nekrasov, E.S. Postnikov, Yu.V. Skvortsov, T.V. Uhanova: ed. by Yu.V. Skvortsova. Moscow: Student, 2016. 415 p.
11. Volochienko V.A. The recognition of problem situations is an organizational innovation in production management // *Organizator Proizvodstva*. 2017. 25 (1). 59-68.
12. Theory of management: a textbook. 3rd edition, revised and updated / Under general editorship of A.L.Gaponenko, A.P.Pankrukhin. Moscow: The Publishing House of the Russian Academy of State Service, 2008. 560 p.
13. Mescon M.H. Fundamentals of Management / M.H. Mescon, M. Albert, F.Khedouri; transl. from English. Moscow: Delo, 1994.
14. Volochienko V.A. Organization of management of the production process at an enterprise of machine construction on the basis of problem situation recognition (Theory, methodology, methods of implementation): a monograph. Moscow: State Educational Institution of Higher Professional Education «Moscow State University of Forestry», 2007. 216 p.
15. Organization Management: a guidebook / Porshnev A.G., Azoev G.L., Baranchev V.P., Rumyantseva Z.P.; Under editorship of Salomatin N.A. 4th edition, revised and updated. Moscow: The Scientific and Research Centre «INFRA-M», 2016. 736 p.
16. Wentzel, E.S. The study of operations: tasks, principles, methodology: a training manual / E.S. Wentzel. Moscow: KnoRus, 2013. 192 p.
17. Kozlov V.N., Volkova V.N. The systematic analysis and decision-making Moscow: Vyschaya Shkola, 2004. 616 p.
18. Volochienko V.A. Managing the present-day industrial production on the basis of problem situation recognition: the Doctoral Dissertation in Economic Science. The Central Economic-Mathematical Institute of the Russian Academy of Science. Moscow, 2008.

Received – 1 September 2018.

Accepted for publication – 20 September 2018.