

## METHODICAL APPROACHES TO ACCOUNTING AND ASSESSMENT OF THE LEVEL OF INNOVATION DEVELOPMENT OF THE REGION

© 2013

*N.N. Kiseleva*, doctor of economic sciences, professor, head of the department of state and municipal management  
*Institute of service, tourism and design of the North-Caucasian Federal University, Pyatigorsk (Russia)*

*V.V. Kiselev*, doctor of biological sciences, professor, professor of the department of information technology, mathematics and the means of remote training  
*Pyatigorsk State Linguistic University, Pyatigorsk (Russia)*

*Annotation:* The article describes the approaches to measuring the level of innovation development of the region with the help of economic-mathematical methods. Problems were revealed in the accounting system of innovation.

*Keywords:* innovative development of the region, the integral index of the vector, the production function, accounting innovations.

ДК 338.32.053.4 + 519.872

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ОГРАНОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

© 2013

*П.И. Комаров*, кандидат технических наук, доцент кафедры «Менеджмента и маркетинга»  
*Финансовый университета при правительстве РФ (Смоленский филиал), Смоленск (Россия)*

*Аннотация:* Эффективное функционирование производственного подразделения во многом определяется сбалансированностью по мощности различных операций. Если время выполнения операций зависит от различных факторов, в том числе и от характеристик заготовок, то добиться сбалансированности традиционными способами достаточно сложно. В работе предлагается использовать для этой цели имитационное моделирование.

*Ключевые слова:* имитационное моделирование, транзакт, обслуживающий аппарат, время обслуживания, оgranочное производство, сбалансированная структура производства.

УСбалансированной может считаться такая структура производственного участка или цеха, при которой рабочие не простаивают в ожидании заготовок с предыдущей операции, и заготовки пролеживают в ожидании обработки минимально возможное время. Т.о. задача разработки структуры состоит в определении оптимального количества рабочих на каждой операции для заданного объема производства. На производстве, где последовательность и длительность обработки полуфабрикатов жестко закреплена технологическим процессом, разработка структуры проводится известными методами на основании результатов нормирования времени операций и/или по технологическим картам. Но существуют производства, где последующая операция определяется результатами предыдущей, а длительность обработки на каждой операции определяется свойствами физическими и/или химическими свойствами полуфабриката. К таким производствам, в частности, относится оgranка алмазов в бриллианты.

Технологический процесс производства бриллиантов из алмазного сырья включает следующие операции [1]:

- разметка;
- распиливание;
- подшлифовка;
- обдирка;
- оgranка.

Основное назначение операции **разметка** – оптимизация использования дорогостоящего алмазного

сырья. Разметчик, анализируя физические свойства кристалла (масса, форма, наличие дефектов в виде вкраплений графита, трещин и т.п.), «вписывает» в него будущий бриллиант или бриллианты. При этом прогнозируются такие параметры бриллианта как форма оgranки, масса, цвет, чистота, а, следовательно, и его стоимость. В процессе работы рассматривается несколько вариантов, из которых выбирается тот, который обеспечивает наибольшую стоимость бриллиантов. Выбор оптимального варианта определяет направление дальнейшей обработки кристалла: распиливание, подшлифовка, обдирка или оgranка.

В настоящее время на оgranочных производствах при разметке алмазов используют современные компьютерные и лазерные технологии. Компьютерные системы, сканируя теневые проекции вращающегося вокруг вертикальной оси алмаза при освещении его обычной лампой или лазерным лучом, строят программную трехмерную модель кристалла. Затем система производит анализ алмаза и вписывает в него один или несколько бриллиантов. Программное обеспечение таких систем позволяет разметчику вмешаться в процесс разметки и задать свои параметры будущего бриллианта. Как правило, разметчик рассматривает несколько вариантов и выбирает наилучший с наибольшей стоимостью. После чего вручную рапидографом или, как в установках последних поколений, лазерным лучом на алмаз наносятся линии разметки, образующие плоскость распиливания. Одной из наиболее распространенных систем компьютерной

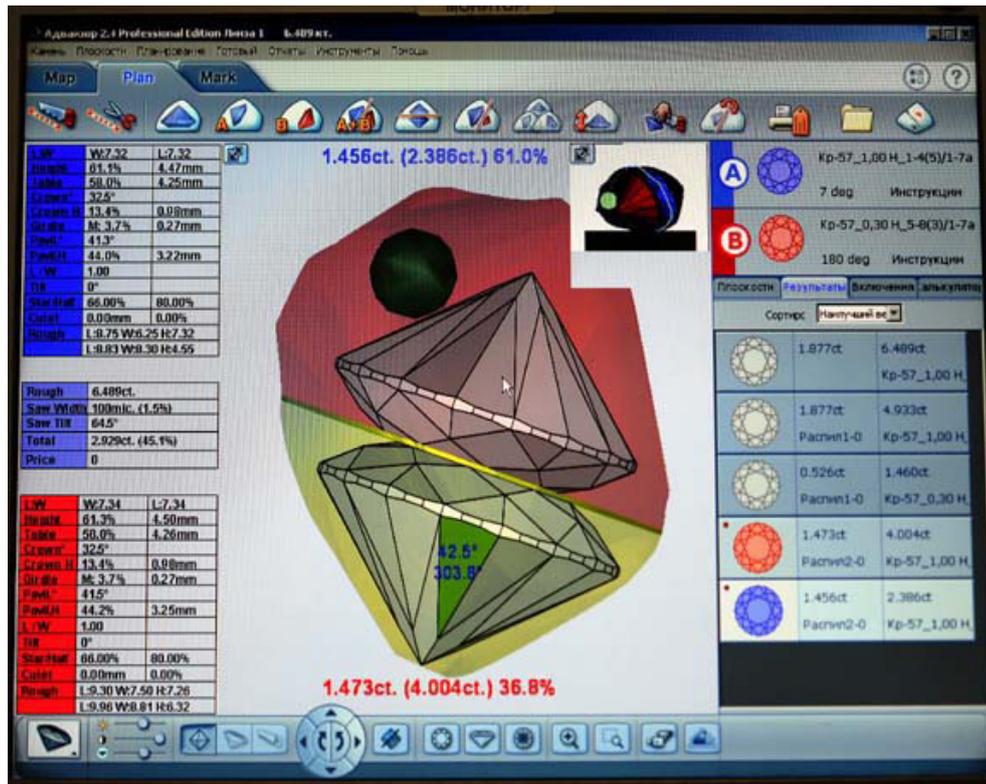


Рис.1. Изображение с экрана монитора компьютерной системы разметки фирмы Sarin

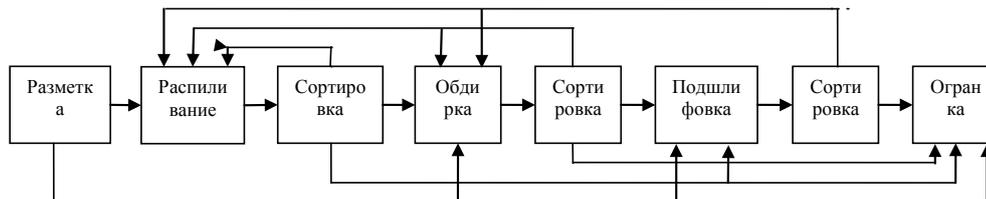


Рис.2. Возможные варианты движения полуфабрикатов при обработке

разметки является установка израильской фирмы Sarin. На рисунке 1 представлено изображение с экрана монитора, на котором можно видеть контур исходного алмаза и вписанные в него два прогнозируемых бриллианта [1].

В процессе **распиливания** или раскалывания кристалл алмаза разделяется на части в соответствии с линиями разметки, нанесенными на предыдущей операции. При этом нередко удаляются природные дефекты алмаза, что повышает стоимость будущих бриллиантов. сейчас на ограночных производствах используется как традиционное механическое распиливание, так распиливание лазерным лучом, которое весьма эффективно сложного, внутреннее напряженного сырья. От того, как будут выполнены эти операции, во многом зависят дальнейшая работа с полученными полуфабрикатами и конечный выход бриллиантов.

**Обдирка** алмазов считается одной из самых ответственных операций во всем технологическом цикле изготовления бриллиантов, от которой во многом зависит качество бриллианта. Во время обдирки (обточки) формируется форма будущего бриллианта в плане (круглый, квадратный, прямоугольный, сердце и т.д.). Обдирка может проводиться в один этап или в несколько, когда она подразделяется на черновую и чистовую.

**Подшлифовка** (предварительная огранка) — это вспомогательная операция, которая выполняется перед обдиркой для нанесения на кристалл нескольких

граней или перед огранкой для снятия лишней массы кристалла. Данная операция используется также при обработке кристаллов неправильной формы и обломков кристаллов, когда их нельзя или нецелесообразно распиливать.

**Огранка** алмаза — это нанесение граней — фазетов под определенным углом относительно друг друга благодаря чему весь световой поток, попавший на бриллиант, благодаря внутреннему преломлению выходит наружу, обеспечивая неповторимую игру света. Каждый фазет требует соблюдения точных размеров, формы и угла.

Выполнение вышеперечисленных операций, кроме разметки, характеризуется уменьшением массы исходной заготовки. Особенностью технологии производства бриллиантов является отсутствие жесткой детерминированности в последовательности выполнения операций. Теоретически обработка может начинаться с финишной операции огранка. На каждом этапе обработки выполняемая операция определяется характеристиками алмазного сырья и результатом выполнения предыдущей операции. Инженер-технолог или сортировщик анализируют результаты обработки на предыдущей операции и принимают решение о том, на какую операцию полуфабрикат направляется далее (рис. 2).

При таких условиях традиционными методами решить проблему сбалансированности структурного подразделения удается со значительной погрешностью потому, что они не учитывают разброс времени

обработки, вызаемый случайными факторами. Поэтому для решения проблемы сбалансированности производства предлагается использовать имитационное моделирование (ИМ) [2].

В терминах ИМ станки, обрабатывающие детали, называются обслуживающими аппаратами (ОА). Каждый ОА характеризуется состоянием (занят обработкой или свободен). Полуфабрикаты, подвергающиеся обработке, называют транзактами. Возможные состояния транзакта: обслуживается или ожидает обслуживания. Транзакты, ожидающие обслуживания, накапливаются в очереди. Состояние очереди характеризуется количеством находящихся в ней транзактов. ИМ представляет собой программно реализованный алгоритм поведения реальной системы, т.е. изменение состояния системы во времени при заданном потоке транзактов, поступающих на входы системы. Под состоянием системы понимают состояние составляющих ее элементов: ОА и очередей. Изменение состояния одного из них приводит к изменению состояния системы.

Параметры входных потоков транзактов - внешние параметры. Выходными параметрами являются величины, характеризующие свойства системы - качество ее функционирования. Примеры выходных параметров:

- производительность - среднее число транзактов, обслуживаемых в единицу времени;
- коэффициенты загрузки оборудования - отношение времен обслуживания к общему времени в каждом ОА;
- среднее время обслуживания одного транзакта.

Основное свойство ОА, учитываемое в модели, - это затраты времени на обслуживание, поэтому внутренними параметрами в модели являются величины, характеризующие это свойство ОА. Обычно время обслуживания рассматривается как случайная величина и в качестве внутренних параметров фигурируют параметры законов распределения этой величины.

Имитационное моделирование позволяет исследовать системы при различных типах входных потоков и интенсивностях поступления заявок на входы, при вариациях параметров ОА, при различных дисциплинах обслуживания заявок. Дисциплина обслуживания - правило, по которому транзакты поступают из очередей на обслуживание. Как правило, используется простейшие дисциплины обслуживания:

- первым пришел – первым ушел;
- первым пришел – последним ушел.

Иногда обслуживание транзактов из очереди осуществляется в соответствии с некоторым «статусом транзакта». Величина, характеризующее право на первоочередное обслуживание, называется приоритетом. В моделях транзакты, приходящие на вход занятого ОА, образуют очереди, отдельные для транзактов каждого приоритета. При освобождении ОА на обслуживание принимается транзакт из непустой очереди с наиболее высоким приоритетом.

Учитывая особенность алмазного производства, в модель кроме ОА, моделирующих операции разметки, распиливания, обдирки, подшлифовки и огранки, были добавлены ОА, моделирующие работу инженеров-технологов и сортировщиков, которые контролируют качество выполнения операций рабочими-станочниками и направляют полуфабрикаты на следующую операцию.

Словесный алгоритм модели представлен ниже.

1. Настроить параметры модели (количество параллельных каналов на каждой операции, параметры закона распределения потока заявок, параметры законов распределения времен обработки на каждой

операции,

2. Генерировать поток транзакций.
3. Разметка.
  - 3.1. Занести транзакт в очередь на разметку.
  - 3.2. Занять свободный канал на время в соответствии с установленным законом распределения.
  - 3.3. Удалить транзакт из очереди на разметку.
  - 3.4. Освободить канал.
  - 3.5. Передача транзакта на следующую операцию в соответствии с заданными вероятностями.
4. Распиливание
  - 4.1. Занести транзакт в очередь на распиливание.
  - 4.2. Занять свободный канал на время в соответствии с установленным законом распределения.
  - 4.3. Удалить транзакт из очереди на распиливание.
  - 4.4. Освободить канал.
  - 4.5. Передача транзакта на операцию сортировка.
5. Сортировка.
  - 5.1. Занести транзакт в очередь на сортировку.
  - 5.2. Занять свободный канал на время в соответствии с установленным законом распределения.
  - 5.3. Удалить транзакт из очереди на сортировку.
  - 5.4. Освободить канал.
  - 5.5. Передача транзакта на следующую операцию в соответствии с заданными вероятностями.
6. Обдирка
  - 6.1. Занести транзакт в очередь на обдирку.
  - 6.2. Занять свободный канал на время в соответствии с установленным законом распределения.
  - 6.3. Удалить транзакт из очереди на обдирку.
  - 6.4. Освободить канал.
  - 6.5. Передача транзакта на операцию сортировка.
7. Подшлифовка
  - 7.1. Занести транзакт в очередь на подшлифовку.
  - 7.2. Занять свободный канал на время в соответствии с установленным законом распределения.
  - 7.3. Удалить транзакт из очереди на подшлифовку.
  - 7.4. Освободить канал.
  - 7.5. Передача транзакта на операцию сортировка.
8. Огранка
  - 8.1. Занести транзакт в очередь на огранку.
  - 8.2. Занять свободный канал на время в соответствии с установленным законом распределения.
  - 8.3. Удалить транзакт из очереди на огранку.
  - 8.4. Освободить канал.
  - 8.5. Удалить транзакт из модели.

Для определения внутренних параметров модели использовались обработанные данные оперативного учета движения драгоценных камней и данные нормирования рабочего времени рабочих различных специальностей. Так данные оперативного учета использовались для оценки вероятности направления полуфабрикатов на ту или иную операцию. Случайная величина ВРЕМЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНЗАКТОВ различными ОА предполагалась распределенной по нормальному закону с параметрами, полученными при обработке данных нормирования рабочего времени.

Разработанная на языке GPSS программная модель позволила смоделировать параметры загрузки станочного оборудования для алмазного сырья различных характеристик и на основе анализа полученных данных скорректировать структуру производства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.kristallsmolensk.ru/>
2. Строгалев В. П., Толкачева И. О. Имитационное моделирование. М.: МГТУ им. Баумана, 2008. 281 с.

## THE USE OF SIMULATION MODELING FOR THE DESIGN OF THE STRUCTURE OF POLISHED DIAMONDS MANUFACTURING

© 2013

*PI Komarov*, candidate of technical Sciences, associate professor of the department «Management and marketing»  
Government of the Financial University under the Russian Federation (Smolensk Branch), Smolensk (Russia)

*Annotation:* The effective functioning of the industrial division is largely determined by the balance of power a variety of operations. If the execution time of the operation depends on various factors, including the characteristics of the blanks, then to achieve a balance in traditional ways is quite difficult. In work it is proposed to use for this purpose simulation modeling.

*Keywords:* simulation modeling, transact, maintenance unit, time of the service, polished diamonds manufacturing, a balanced structure of production.

УДК 620.98

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ЗАПОВЕДНОЙ ЗОНЕ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК САМАРСКАЯ ЛУКА» ЭКОДЕРЕВНИ

©2013

*Ю.Н. Шевченко*, старший преподаватель

*А.Е. Краснослободцева*, кандидат экономических наук, доцент

*Я.В. Нечаев*, студент

*Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)*

*Аннотация:* В данной статье рассмотрена возможность строительства этнографической деревни в селе Ширяево г.о. Жигулевск по принципу «экодеревни», что потребует внедрения новых электроэнергетических ресурсов. Рассмотрено два варианта. Первый - задействовать основного поставщика электроэнергии в Самарской области – Жигулевскую ГЭС. Второй - использовать возможности альтернативной энергетики. Определены экологические проблемы, возникающие при прокладке ЛЭП. Исследованы метрологические параметры по Самарской области. На основе анализа достоинства и недостатков ветровых турбин предложена оптимальная конструкция и проведено экономическое обоснование проектной разработки.

*Ключевые слова:* альтернативная энергетика; солнечные панели; ветряк; экология.

«Энергетические проблемы – одни из важнейших мировых проблем современности, они затрагивают самым непосредственным образом многие страны. Недостаточность производства электроэнергии, ее дороговизна сдерживают не только создание промышленности и перерабатывающих отраслей, но и социальное развитие». «Необходимые изменения в энергетической политике связаны с осознанием мировым обществом глобальной экологической опасности, связанной с громадными масштабами сжигания органического топлива, с грядущим истощением в обозримой перспективе и соответствующем повышением мировых цен на нефть, с опасностью использования атомного топлива, включающей и проблемы захоронения радиоактивных отходов». [1]

Согласно «Положения о территориальном планировании городского округа Жигулевск Самарской области» от 18 июля 2012 г. № 282, учтено мероприятие по строительству этнографической деревни в селе Ширяево городского округа Жигулевск.

Основным поставщиком электроэнергии является Жигулевская ГЭС. Выработка электроэнергии за 2011 год составляет 8800 млн. кВт\*ч.[2].

Практически вся электроэнергия, производимая ГЭС используется следующим образом: 15% продаёт в конкурентном секторе; 85 % гарантировано постав-

ляет в регулируемый сектор — на Федеральный оптовый рынок электрической энергии и мощности.

Строительство этнографической деревни потребует новых электроэнергетических ресурсов, которые могут быть обеспечены за счет протяжения ЛЭП. Они непосредственно влияют и взаимодействуют с окружающей средой, вызывая такие экологические проблемы, как:

1. Отчуждение и изъятие земель;
2. Вырубка лесных насаждений;
3. Ограничение хозяйственной деятельности в зоне отчуждения;
4. Вредное влияние электромагнитного поля сверх- и ультравысокого напряжения на биосферу;
5. Теле - и радиопомехи;
6. Акустические шумы;
7. Ухудшение работы средств связи;
8. Ухудшение эстетического восприятия ландшафта в местах прокладки трасс ЛЭП.

Для защиты населения устанавливаются нормы в санитарно - защитную зону, приведенные в таблице 1:

Исходя из вышеуказанных негативных воздействий и области отчуждаемых земель для санитарно защитных зон, протяжение ЛЭП не является оправданными с точки зрения экологии в заповедной зоне. Решение энергетической проблемы для региона могут быть возобновляемые источники энергии.