

УДК 681.324.354(478)+504.062

# НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА СОЗДАНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ И НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ

**И. В. Войтов,**

Председатель ГКНТ, д-р техн. наук, профессор

**М. А. Гатих,**

гл. науч. сотрудник ГУ «БелИСА», д-р техн. наук, профессор

**В. И. Хитько,**

зав. отделом-центром ГУ «БелИСА», канд. техн. наук

**Л. Ч. Дрожжа,**

ст. науч. сотрудник отдела-центра ГУ «БелИСА»

В статье проведен системный анализ мировых тенденций формирования инновационных проектов применительно к совершенствованию и развитию промышленных производств. По его результатам сформирован комплекс наиболее важных экономических показателей, определяющих наукоемкость, высокую технологичность и конкурентную способность инновационных экономик. Уделено большое внимание формализации системы показателей для формирования инновационных проектов на основании минимального их количества, но с учетом их экономической значимости. Предлагается использовать для этих целей методику ЮНИДО, широко используемую для формализации инновационных проектов в Российской Федерации, но с учетом особенностей развития инновационной экономики в Беларуси.

In article the system analysis of world tendencies of formation of innovative projects with reference to improvement and development of industrial productions is carried out. By its results the complex of the most important economic indicators defining a science capacity is created, high adaptability to manufacture and competitive capacity of innovative economy. It is paid much attention to formalization of system of indicators for formation of innovative projects on the basis of their minimum quantity, but taking into account their economic importance. It is offered to use for these purposes technique UNIDO which is widely used for formalization of innovative projects in the Russian Federation, but taking into account features of development of innovative economy in Belarus.

Реализация в процессе инновационной деятельности высокоэффективных инновационных и наукоемких инвестиционных проектов является главным условием развития инновационной экономики. Более того, эффективность инновационной деятельности и инновационных проектов (ИП), темпы экономического роста в значительной степени определяются системой отбора таких ИП, каждый из которых или в совокупности решают задачи оценки:

- реализуемости проектов, то есть возможности их осуществления с учетом ограничений технического, финансового и экономического характера;
- абсолютной эффективности проектов, то есть превышение значимости достигаемых результатов над значимостью требуемых затрат (расхода ресурсов);
- сравнительной эффективности при сопоставлении альтернативных вариантов, учитывая, что эффективность  $\mathcal{E}_{ИП}$  характеризуется системой показателей, отражающих соотношение совокупных затрат  $Z$  к результатам  $P$  ( $\mathcal{E}_{ИП} = P/Z$ ), являющиеся интегральными, содержащими многие другие экономически значимые константы, индексы, коэффициенты и т. д., которые в совокупности и определяют экономическую эффективность инновационной экономики.

Однако, как показал анализ мировых тенденций формирования, использования и развития инновационной экономики (ИЭ) в передовых странах мира, научно-методические принципы формирования ИП и оценок  $\mathcal{E}_{ИП}$  значительно отличаются. Отличаются и аналитические, научно-методические, теоретические и расчетно-математические оценки определяющих показателей формирования ИП. В то же время следует учитывать, что для формирования именно инновационных проектов, несмотря на определенные различия, четко просматривается тенденция в использовании целевого комплекса вопросов, методов и средств формирования таких ИП, которые являются инновационно значимыми, и которые решают проблему выпуска высокотехнологичной, наукоемкой и конкурентной на мировом рынке продукции. Отличие состоит только в том, какие определяющие показатели (ОП) и в каком количестве они применяются в ИП для обеспечения развития преимущественно инновационной экономики. С учетом мировых тенденций развития ИЭ [2], целесообразно, по мнению авторов, в зависимости от назначения тех или иных отраслей экономики и производств высокотехнологичной продукции, применять те, которые входят в состав приведенного ниже многофакторного комплекса показателей для развития ИЭ в целом, а именно:

- экономическая эффективность промышленных производств;
- показатели рентабельности общие;
- показатели рентабельности инновационных проектов;
- рентабельность продаж;
- показатели прибыльности производств;
- чистая норма прибыли;
- общая (формула расчета) плановая прибыль;
- прибыль от реализации товарной продукции;
- капиталовложения;
- общие капитальные вложения;
- годовой объем реализуемой продукции;
- балансовые показатели основных производственных фондов и оборудования;
- показатели платежеспособности и финансового обеспечения производств;
- себестоимость продукции по основным экономическим показателям и статьям расходов;
- внутренняя норма доходности, индекс доходности;
- чистый дисконтированный доход;
- затраты на 1 руб. товарной продукции;
- срок окупаемости проекта;
- общая потребность в кадрах;
- индекс рентабельности проекта;
- природо-, энерго- и трудоемкость, энергоэффективность;
- обеспеченность производств материальными ресурсами, материалоемкость, интегральный индекс ресурсообеспеченности производств;
- суммарные затраты на реализацию природоохранных мероприятий;
- индекс антропогенной нагрузки на ландшафты;
- стоимость природных ресурсов;
- показатели наукоемкости производств;
- показатели бизнес-планов и калькуляций на разработку новой продукции;
- показатели республиканских бюджетов и налогообложения.

Кроме перечисленных выше 28 показателей в зависимости от назначения, целей и задач, решаемых ИЭ, могут быть использованы и другие ОП.

В то же время необходимо отметить, что, как показал анализ мировых тенденций формирования инновационных проектов для совершенствования и развития инновационных экономик [2], для формирования анализа и оценок ИП применяется значительно меньшее количество ОП. Так, в Российской Федерации для данных целей используется методика ЮНИДО, в которой применяют только 10 определяющих показателей, а именно:

- годовой объем реализуемой продукции;
- годовые текущие издержки;
- годовая прибыль;
- чистая прибыль;
- капитальные вложения в году, которые необходимы для реализации проектов;
- рентабельность активов и выручка (продаж);
- внутренняя норма доходности инновационных проектов (чистый дисконтированный доход, индекс дисконтированной доходности);
- срок окупаемости проекта;
- годовые денежные поступления (КОШ ФЛО);
- годовая амортизация.

Аналитические наиболее важные показатели оценки ИП по методике ЮНИДО, используемой в РФ, изложены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Рекомендуемая система показателей оценки эффективности инвестиционных проектов\*

Показатели оценки эффективности	В переходном периоде к развитому рынку	В развитой (стабильной) рыночной экономике
<b>Показатели с учетом фактора времени</b>		
Обобщающий показатель эффективности производства: $OЭВ = \frac{\sum_{t=T_c}^{T_p} (\Pi_t + a_t)(1 + \beta)(T_p - t) - \sum_{t=0}^{T_c} K_t(1 + \beta)^{T_c - (t-1)}}{\sum_{t=T_c}^{T_p} 3_t + \sum_{t=T_c}^{T_p} (a_t + ROA_n K_t)(1 + \beta)^{T_p - t}} \cdot OЭВ_n$	–	+
Чистый интегральный доход: $ЧДВ = \sum_{t=T_c}^{T_p} (\Pi_t + a_t)(1 + \beta)^{T_p - t} - \sum_{t=0}^{T_c} K_t(1 + \beta)^{T_c - (t-1)} \rightarrow \max.$	–	+
Индекс доходности инвестиций: $ИДВ = \frac{\sum_{t=T_c}^{T_p} (\Pi_t + a_t)(1 + \beta)^{T_p - t}}{\sum_{t=1}^{T_c} K_t(1 + \beta)^{T_c - t - 1}} - 1 \rightarrow \max.$	–	+
<b>Простые показатели</b>		
Обобщающий показатель эффективности производства: $OЭ = \frac{\Pi}{C + ROA_n K} \geq OЭ_n$	+	+
Рентабельность активов проекта: $POA = \frac{\Pi}{K} \cdot 100\% \geq POA_n$	+	+
Период возврата инвестиций, лет (Т <sub>в</sub> ): $\sum_{t=1}^{T_v} (\Pi_t + a_t) = K.$	+	+
Годовые приведенные затраты $C + POA_n K \rightarrow \min.$	+	+

\* Т<sub>с</sub> — срок строительства; Т<sub>р</sub> — расчетный период; Π<sub>t</sub> и а<sub>t</sub> — годовая чистая прибыль и амортизационные отчисления; β — процент роста накоплений; К<sub>t</sub> — капиталовложения; С<sub>t</sub> — годовые текущие издержки; 3<sub>t</sub> — годовые текущие затраты без амортизации.

Дисконтированные показатели *	
<b>Дисконтированные показатели</b>	
Чистый дисконтированный доход (ЧДД):	
$ЧДД = \sum_{t=T_c}^{T_p} \frac{\Pi_t + a_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1+E)^t} \geq 0.$	
Индекс дисконтированной доходности (ИДД):	
$ИДД = \frac{ЧДД}{\sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1+E)^t}} \rightarrow \max.$	
Внутренняя норма доходности (ВНД = E <sub>в</sub> ):	
$\sum_{t=T_c}^{T_p} \frac{\Pi_t + a_t}{(1+E_v)^t} = \sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1+E_v)^t}.$	
<b>Простые показатели</b>	
Рентабельность активов проекта:	
$ROA = \frac{\Pi}{K} \cdot 100\%.$	
Срок окупаемости:	
$T = \frac{K}{\Pi}, \text{ лет}$	

\* T<sub>с</sub> — продолжительность создания объекта; T<sub>сл</sub> — срок службы (полезного использования) объекта; (T<sub>с</sub> + T<sub>сл</sub>) — продолжительность расчетного периода (T<sub>р</sub>), лет; Π<sub>t</sub> — чистая прибыль в году t; E — норма дисконта в относительных единицах; E<sub>в</sub> — внутренняя норма доходности инвестиционного проекта; K<sub>t</sub> — капиталовложения в году t; ROA — рентабельность активов инвестиционного проекта.

Система показателей оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях рынка включает две группы показателей: дисконтированные (ЧДД, ИДД, и ВНД) и простые (рентабельность активов и срок окупаемости инвестиций). При этом приоритетными считают дисконтированные показатели, поскольку расчетный срок их исчисления охватывает весь жизненный цикл инвестиционных проектов и учитывается фактор времени. Приведенные выше расчеты ставят целью детализирование сути имеющихся проблем в оценке эффективности инвестиций и разработке рекомендаций для теории и практики.

### Проектирование показателей оценки ИП с учетом фактора времени.

Проектируемая система оценки эффективности инвестиционных проектов в РФ призвана стать основой для их отбора к финансированию предприятиями и предпринимателями. С другой стороны, в выигрыше будут и инвесторы, поскольку качество и перспективность инвестиционных предложений существенно возрастут в связи со значительным повышением их эффективности и конкурентоспособности.

Конструирование подсистемы показателей с учетом фактора времени осуществлено на базе элементов (результатов и затрат), полученных моделированием денежных потоков инвестиционного проекта с учетом фактора времени по предложенной методике ЮНИДО [2].

Для удобства изложения и понимания дальнейшего хода исследования воспроизведен определенный показатель чистого интегрального дохода (прибыли инвестиционного проекта с учетом фактора времени), который помимо того, что необходим в инвестиционных обоснованиях сам по себе, содержит в своей структуре элементы, необходимые для построения других показателей ИП:

$$ЧДВ = \sum_{t=T_c}^{T_p} (\Pi_t + a_t)(1+\beta)^{T_p-t} - \sum_{t=1}^{T_c} K_t(1+\beta)^{T_c-(t-1)} \rightarrow \max. \quad (1)$$

Он по своей структуре является аналогом показателя чистого дисконтированного дохода, однако в отличие от ЧДД дает реальное представление о движении и величине дохода по годам создания

и эксплуатации предприятия. ЧДВ является основой планирования хозяйственной деятельности предприятия и разработки программ его развития.

*Индекс доходности инвестиций (ИДВ)* представляет собой отношение приведенных по фактору времени чистой интегральной прибыли и инвестиций, выглядит следующим образом [2]:

$$ИДВ = \frac{\sum_{t=T_c}^{T_p} (\Pi_t + a_t)(1 + \beta)^{T_p-t}}{\sum_{t=1}^{T_c} K_t (1 + \beta)^{T_c-t-1}} - 1 \rightarrow \max. \quad (2)$$

Он позволяет ранжировать инвестиционные проекты с точки зрения эффективности использования в них инвестиций, а не всего комплекса расходуемых и примененных ресурсов. Приоритеты, определенные с его помощью, вторичны, уступают ранжированию по ОЭВ. Показатели ЧДВ и ИДВ дают важную информацию об инвестиционных проектах инвесторам — владельцам инвестиционных ресурсов.

*Обобщающий показатель эффективности производства (ОЭВ)* с использованием его исходного выражения для годовых измерений (2) после преобразования знаменателя (стоимости продукции) в выражение:  $3 + (a + ROA_n K)$  — приобретает вид [2]:

$$ОЭВ = \frac{\sum_{t=T_c}^{T_p} (\Pi_t + a_t)(1 + \beta)^{T_p-t} - \sum_{t=0}^{T_c} K_t (1 + \beta)^{T_c-t} - (t-1)}{\sum_{t=T_c}^{T_p} 3_t + \sum_{t=T_c}^{T_p} (a_t + ROA_n K_t)(1 + \beta)^{T_p-t}} \geq ОЭВ_n, \quad (3)$$

где  $3_t$  — годовые текущие затраты без амортизации.

В числителе ОЭВ — сумма чистой прибыли инвестиционного проекта по годам эксплуатации предприятия с учетом фактора времени, исчисляемая по (3). В знаменателе — сумма интегральных значений амортизации и норматива прибыли с учетом фактора времени, а также годовых издержек производства (за минусом амортизации) без учета фактора времени, поскольку текущие издержки (исключая амортизацию) не могут приносить вторичный доход на финансовом рынке.

Показатель ОЭВ является заглавным во всей системе, поскольку учитывает: интегральные результаты расхода и применения всего комплекса ресурсов, а не только инвестиций; оценку в течение всего цикла жизнедеятельности предприятия, а не на локальном его отрезке; влияние фактора времени. По изменению его величины судят о приемлемости или неприемлемости инвестиционного проекта. Аналога этого показателя среди ныне применяемых нет.

Описание методов определения плановых (нормативных) значений  $ОЭВ_n$  и  $ОЭ_n$  выносится за рамки данной работы.

Используемая в РФ методика ЮНИДО взята авторами за основу, но с учетом отличий белорусского варианта оформления ИП (+ природные ресурсы, материально-энергетическая обеспеченность технологических процессов и др.). Сформирован комплекс дополнительных показателей, предложенный авторами для определения именно ИП на создание новых высокотехнологичных, наукоемких и рентабельных производств с математическим обеспечением каждого из показателей. Исходным показателем определена структура и состав собственных и импортируемых в страну природных ресурсов. Это объясняется тем, что для Беларуси обеспеченность экономики природными ресурсами является достаточно серьезной проблемой.

Ниже приведены основные и дополнительные показатели для формирования ИП с краткими аннотациями и формулами для оценки и их интерпретации.

1. *Структура и состав исходных и вторичных ресурсов (ТЭР, МСР, ВР, ЗР, ЛР, ЭСР, ТР, ВТР и др.).*  
 Цена  $C_{при}^{обу}$  природных ресурсов, вовлеченных в хозяйственный оборот [1]:

$$C_{npi}^{oby} = \sum_{j=1}^m C_{PPj} = \frac{\sum_{i=1}^n ЧП_i^\phi - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi} \sum_{i=1}^n \mathcal{Z}_i}{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi}} = \frac{\sum_{i=1}^n ЧП_i^\phi}{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi}} - \sum_{i=1}^n \mathcal{Z}_i, \quad (4)$$

где  $\sum_{i=1}^n ЧП_i^\phi$  — стоимость фактически созданной в  $i$ -й отрасли чистой продукции;  $\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi}$  — экономическая эффективность, отражающая затраты на получение чистой конечной продукции;  $\sum_{i=1}^n \mathcal{Z}_i$  — общие производственные финансовые издержки  $i$ -й отрасли на получение чистой конечной продукции.

Уравнение (4) позволяет определять условную отраслевую цену каждого природного ресурса, вовлеченного в реальную отрасль экономики, которая в зависимости от их эффективности и других экономических показателей отрасли существенно выше потребительской цены исходного природного сырья, используемого в технологических системах последних.

Располагая расчетными данными о потребительских ценах перечисленных выше ПР и расчетными данными об условных ценах этого природного сырья, используемого в технологических процессах отдельных отраслей экономики, и полученными из уравнения (4), представляется возможным определить комплексный (универсальный) критерий природоемкости ( $K_{np}$ ) как разницу цен между этими величинами, которые в определенной мере характеризуют и эффективность переработки и рационального использования исходного ПР в отдельных отраслях экономики. Это касается, например, водных, земельных, лесных и других ресурсов. Следовательно [1]:

$$K_{npi} = \Delta C_{PPi} = C_{npi}^{oby} - C_{PPj} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n ЧП_i^\phi - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi} \sum_{i=1}^n \mathcal{Z}_i}{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi}} \right) / \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{npi}. \quad (5)$$

2. *Материально-энергетическая обеспеченность*  $B_{ij}^{MЭБ} \left( \sum_{i=1}^n Q_{ij}^{MЭО} \right)$ , отражающая энерго-эффективность и отношение материально-энергетической обеспеченности  $Q_{ij}^{MЭО}$  технологических процессов к количеству выпускаемой продукции  $Q_{ij}^{np} (ЧП_i^\phi)$  [1]:

$$B_{ij}^{MЭБ} \left( \sum_{i=1}^n Q_{ij}^{MЭБ} \right) = \left( \sum_{i=1}^n Q_{ij}^{MCO} + \sum_{i=1}^n Q_{ij}^{ЭПС} + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{ЭТР} + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{ВЭР} + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{VPP} \right) / \sum_{i=1}^n Q_{ij}^{PP} \left( \sum_{i=1}^n ЧП_i^\phi \right), \quad (6)$$

где  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{MCO}$  — материально-сырьевая обеспеченность технологических процессов, включающая  $j$ -е виды необходимого природного сырья для получения продукции  $Q_{ij}^{np}$ ;  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{ЭПС}$  — количество основного энергетического природного сырья  $j$ -го вида в  $i$ -х технологических процессах (нефть, продукты нефтепереработки, газ, уголь, торф, дрова и др.);  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{ЭТР}$  — количество внутренних электрических, тепловых и трудовых ресурсов  $j$ -х видов для получения продукции  $Q_{ij}^{np}$ ;  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{ВЭР}$  — количество вторичных энергетических ресурсов  $j$ -го вида в  $i$ -х технологических процессах;  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{VPP}$  — количество внутренних вторичных энергетических ресурсов  $j$ -х видов в  $i$ -х технических процессах получения продукции и используемых в них в качестве вторичного сырья (например, тепло отходящих газов, отходы деревообработки, лесопильных и фанерных производств, отходы льняного и гидролизного производства и др.).

3. *Расчет годовой потребности в материалах на производство продукции* производится путем умножения количества изделий на норму расхода материалов на единицу продукции (деталь, изделие) [1]:

$$P_M = \sum_{i=1}^n N_{jmi}, \quad (7)$$

где  $P_M$  — потребность в каком-либо материале на производственную программу, кг, т;  $n$  — число позиций номенклатуры, для которой используется данный вид и сорт материала;  $N_j$  — годовая про-

грамма выпуска (запуска)  $j$ -го вида изделия, шт.;  $m_j$  — норма расхода  $i$ -го материала на единицу  $j$ -й продукции, кг, т.

Если предприятие вместе с выпуском продукции осуществляет выпуск запчастей, потребность в материалах для их производства рассчитывается аналогичным образом. Только вместо годовой программы выпуска (запуска) изделий берется годовая программа выпуска (запуска) запчастей по детали  $i$ -го наименования.

При расчете потребности в материалах может оказаться, что на некоторые виды изделий отсутствуют нормы расхода (изделие находится в стадии разработки). В этом случае изделие приравнивается к аналогичным изделиям, на которые имеются нормы расхода. Для учета характерных особенностей нового изделия в расчеты потребности ( $\Pi_M$ ) вводятся поправочные коэффициенты:

$$\Pi_M = \sum_{i=1}^n N_{jmj} \cdot K_o, \tag{8}$$

где  $K_o$  — коэффициент особенностей потребления материала для производства данного изделия по сравнению с аналогичным.

При разнообразии выпускаемой продукции и отсутствии уточненной программы выпуска каждого вида изделий производится расчет потребности в материалах на типовое изделие или деталь, норма расхода на которое является средневзвешенной для планируемой группы изделий или деталей.

#### 4. Чистая прибыль и прибыль от реализации товарной продукции.

В условиях рыночных отношений повышается роль и значение прибыли промышленных предприятий. Прибыль является источником расширенного воспроизводства не только в рамках предприятия, но и в масштабе всего общества в целом. От размеров и темпов роста прибыли зависят объем и темпы увеличения валового внутреннего продукта, темпы научно-технического прогресса, повышение благосостояния членов общества. Различают и рассматривают прибыль как экономическую и финансовую категории. Прибыль отражает все стороны деятельности предприятия, связанные с производством и реализацией продукции, характеризует финансовый результат его деятельности, является индикатором финансового состояния, финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия.

В хозяйственной практике прибылью считается превышение суммы выручки от реализации продукции в действующих ценах (без НДС и акцизов) над полной себестоимостью реализованной продукции. Чистая прибыль — это прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после уплаты налогов и других обязательных платежей. Она определяется как разность между валовой (балансовой) прибылью и суммой всех налогов, сборов и обязательных платежей.

В приведенной ниже табл. 3 изложены основные виды прибыли и формулы для их расчетов. Из них первые два вида прибыли являются обязательными для формирования ИП, остальные могут быть применены по усмотрению авторами разработки ИП.

Таблица 3

Основные виды прибыли и формулы для их расчетов

№ п/п	Виды прибыли	Методы (формулы) их расчетов
1.	Обобщенная формула расчета плановой прибыли, $\Pi_p$ .	$\Pi_p = \Pi_{o1} + \Pi_8 - \Pi_{o2}$ , где $\Pi_p$ — плановая прибыль от реализации продукции; $\Pi_{o1}$ — прибыль в остатках нереализованной продукции на начало планируемого года; $\Pi_8$ — прибыль от выпуска товарной продукции; $\Pi_{o2}$ — прибыль в остатках нереализованной продукции на конец планируемого года
2.	Прибыль от реализации товарной продукции как фактор ее рентабельности, $R_p$	$R_p = \frac{\text{Товарная\_продукция}}{\text{Полная\_себест.\_товарной\_продукции}} \cdot 100 \%$

№ п/п	Виды прибыли	Методы (формулы) их расчетов
3.	Прибыль от реализации товарной продукции как фактор нормативной рентабельности, $R_{норм}$	$R_{норм} = \frac{\text{Товарная\_продукция}}{\text{Полная\_себест.\_продукции\_прям.\_мат.\_затр.}} \cdot 100 \%$
4.	Рентабельность производства как фактор прибыли, $R_{произ}$	$R_{прз} = \frac{\text{Валовая\_прибыль}}{\text{Среднегодовая\_стоимость\_ОПФ}} \cdot 100 \%$
5.	Прибыль от реализации товарной продукции, $R_{продаж}$	$R_{прода} = \frac{\text{Товарная\_продукция}}{\text{Выручка\_от\_реализации\_продукции}} \cdot 100 \%$
6.	Прибыль от рентабельности собственного капитала, $R_{ск}$	$R_{ск} = \frac{\text{Валовая\_чистая\_прибыль}}{\text{Собственный\_капитал\_предприятия}} \cdot 100 \%$
7.	Показатель рентабельности от совокупного капитала, $R_{сов.кап}$	$R_{сов.кап} = \frac{[(\text{Чистая})\_прибыль + \text{пользование\_кредитами}]}{\text{Средняя\_стоимость\_активов\_имуущества\_предприятия}} \cdot 100 \%$

5. Общие капиталовложения в году, необходимые для реализации проекта.

К числу важнейших показателей ИП относятся общие капитальные вложения для реализации инвестиционных проектов. Для формирования ИП целесообразно использовать два следующих показателя:

$$K_{об} = K_{ос} + K_{об.с} + K_{н.н} + K_{н.р} \quad (9)$$

где  $K_{об}$  — общая величина капитальных вложений, руб.;  $K_{ос}$  — капитальные вложения в основные фонды, руб.;  $K_{об.с}$  — капитальные вложения в оборотные средства, руб.;  $K_{н.н}$  — капитальные вложения, связанные с пуском и наладкой оборудования, руб.;  $K_{н.р}$  — капитальные вложения, связанные с проектными и научно-исследовательскими работами, руб.

Определяются также удельные капитальные вложения ( $K_{уд}$ ) по формуле:

$$K_{уд} = K_{об} / N, \quad (10)$$

где  $N$  — программа выпуска продукции в натуральном выражении.

6. Показатели рентабельности инновационных проектов (производств).

Основные показатели рентабельности производств, которые применяются при формировании ИП:

- рентабельность производства в самом общем виде;
- рентабельность активов, характеризующая уровень прибыли, генерируемой всеми активами предприятия;
- рентабельность собственного капитала (финансовая рентабельность);
- валовая рентабельность;
- рентабельность продаж (экономическая рентабельность);
- операционная прибыль — это прибыль, оставшаяся после вычета из валовой прибыли административных расходов, расходов на сбыт и прочих операционных расходов;
- чистая рентабельность продаж, характеризующая эффективность видов деятельности предприятия;
- рентабельность от реализации продукции;
- рентабельность реализации продукции по чистой прибыли от реализации продаж.

Подробная интерпретация и расчетные формулы для оценок рентабельности приведены в [2, п. 2.5].

7. Внутренняя норма доходности инвестиционного проекта, чистый дисконтированный доход, индекс доходности. Срок окупаемости проекта.



Доходность предприятий представляет собой важный производственно-экономический показатель, используемый для оценки ИП. Этому показателю придается большое значение в Российской Федерации в рамках применения методики ЮНИДО. Именно доходность ИП представляет собой наиболее важный структурный компонент, определяющий в определенной степени экономическую значимость и другие показатели в формируемых к реализации ИП. Аналогичное значение этому показателю придается и в белорусском варианте формирования и реализации инновационных проектов.

Вся необходимая информация о доходности и связанных с ней других показателях ИП приведена выше (см. табл. 1 и 2).

#### 8. Показатели платежеспособности и финансового обеспечения инновационных проектов.

Для характеристики финансового состояния используются относительные и абсолютные показатели.

К относительным показателям относят следующие.

1. Платежеспособность, куда входят:

- а) коэффициент оперативной платежеспособности;
- б) коэффициент ликвидности (различают текущую, критическую и абсолютную ликвидность).

2. Финансовую устойчивость, куда входят:

- а) коэффициент автономии;
- б) коэффициент финансовой независимости;
- в) коэффициент соотношения заемных и собственных источников средств;
- г) обеспеченность материальных запасов собственными оборотными средствами;
- д) коэффициент маневренности;
- е) коэффициент накопления износа (амортизация);
- ж) доля долгосрочных активов в собственных источниках средств;
- з) коэффициент реальной стоимости основных средств в общей сумме средств.

3. Эффективность использования активов, куда входят:

- а) показатели прибыльности (доходности) активов (различают прибыльность общих, уточненных текущих активов и прибыльность реализованной продукции);
- б) показатели оборачиваемости (различают коэффициент оборачиваемости текущих активов, оборачиваемость запасов и затрат, оборачиваемость денежных средств и оборачиваемость дебиторской задолженности).

К абсолютным показателям относят следующие.

1. Общую сумму средств предприятия (итог баланса), куда входят:

- а) сумма внеоборотных активов (итог раздела I актива баланса);
- б) общая сумма оборотных средств (итог раздела II актива баланса), к ним относятся материальные оборотные средства (итог подраздел запасы) минус строка 216 (расходы будущих периодов и денежные средства); краткосрочные финансовые вложения; дебиторская задолженность и прочие активы.

2. Общая сумма источников средств (итог баланса), куда входят:

- а) сумма собственных источников средств (итог раздела III пассива баланса);
- б) сумма заемных источников средств (итог разделов IV и V пассива баланса).

3. Наличие собственных оборотных средств.

4. Сумма платежных средств.

5. Сумма срочных обязательств.

6. Сумма притоков (поступления) денежных средств за период времени (квартал, год и т. д.).

7. Сумма оттока (расхода денежных средств).

В условиях высокой инфляции использовать для анализа абсолютные показатели затруднительно, поэтому ведущую роль в анализе финансового состояния играют относительные показатели.

Основные показатели и расчетные формулы для оценок платежеспособности приведены в табл. 4.

Показатели и расчетные формулы для оценок платежеспособности ИП

№ п/п	Показатели	Расчетные формулы
1.	Показатели использования материальных оборотных средств:	
	– оборачиваемость материальных запасов в днях, $O_{мз}$ ;	$O_{мз} = \frac{\text{материальные\_запас} / \text{объем\_продаж}}{360}$
	– коэффициент маневренности, $K_m$	$K_m = \frac{\text{текущие\_активы}}{\text{собственный\_капитал}}$
2.	Показатели платежеспособности, $K_n$ :	$K_n = \frac{\text{собственный\_капитал}}{\text{общие\_обязательства}}$
	– показатель состояния финансовых средств, $\Phi_o$ ;	$\Phi_o = \frac{\text{собственный\_капитал}}{\text{внешние\_обязательства}}$
	– частный вариант, $\Phi_o$ ;	$\Phi_o = \frac{\text{собственный\_капитал}}{\text{долгосрочные\_обязательства}}$
	– уровень возврата долгосрочных обязательств, $Y_n$	$Y_n = \frac{\text{операционная\_прибыль}}{\text{выплачиваемые\_проценты}}$

**9. Балансовые показатели основных производственных фондов и оборудования.**

Состояние и использование основных фондов — один из важнейших аспектов аналитической работы, а следовательно, и финансовой устойчивости. Формирование рыночных отношений, условий перехода к рынку побуждают трудовые коллективы к постоянному поиску резервов повышения эффективности использования всех факторов производства. Выявить и практически использовать эти резервы можно только на основе аналитических исследований. Объекты основных фондов составляют основу любого производства, в процессе которого создается продукция, оказываются услуги и выполняется работа. На основные фонды приходится основной удельный вес в общей сумме основного комплекса хозяйствующего субъекта. От их количества, стоимости, качественного состояния, эффективности использования во многом зависят конечные результаты деятельности хозяйствующего субъекта.

Прирост основных производственных фондов (ОФ) в стоимостном выражении может происходить за счет:

- ввода в эксплуатацию новых объектов ОФ;
- приобретения бывших в эксплуатации ОФ;
- безвозвратного поступления ОФ от юридических и физических лиц;
- аренды;
- переоценки.

В [2, п. 2.3] приведены все необходимые формулы для расчета, анализа и оценок балансовых показателей, которые могут быть использованы для формирования ИП и их применения.

**10. Суммарные затраты на реализацию природоохранных мероприятий.**

Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) поставила перед всеми государствами мира задачу обеспечения устойчивого экономического, социального и экологического развития, предполагающего разумное использование ресурсов природы, для того чтобы поколения не оказались перед лицом глобальной экологической катастрофы. В соответствии с этой задачей была разработана программа ООН по проблемам окружающей среды (ЮНЕП), в которой были сформулированы глобальные экологические проблемы, сгруппированные в следующие экологические разделы:

- изменение атмосферы и климата;
- изменение гидросферы;
- изменение литосферы;
- изменение биоты (животного и растительного мира);
- изменения в сельском и лесном хозяйстве;

- демографические проблемы, в том числе проблема производства продуктов питания;
- урбанизация, проблемы населенных пунктов;
- влияние окружающей среды и ее изменения на здоровье населения;
- проблемы развития промышленного производства;
- проблемы, связанные с производством и потреблением энергии;
- проблемы, связанные с развитием транспорта;
- развитие природоохранного образования и понимания общественностью проблем окружающей среды;
- проблемы, связанные с воздействием войн на окружающую среду, а также возможные экологические последствия войн.

Анализируя программу ООН по проблемам окружающей среды, нельзя не видеть, что рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды — важнейшие и актуальнейшие проблемы современности, от правильного решения которых зависит будущее человечества, его устойчивое, бескризисное развитие.

Промышленная экология — новая быстро развивающаяся отрасль, целью которой является охрана окружающей среды путем рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов в цикле первичные сырьевые ресурсы — производство — потребление — вторичные сырьевые ресурсы и в конечном итоге создание техногенного кругооборота веществ по аналогии с его биогеохимическим кругооборотом в природных экологических системах.

Не меньшее внимание в экологических проблемах уделяется показателям и оценкам природоохранных мероприятий (ПМ), отражающих экономические издержки от загрязнения природно-ресурсного потенциала (ПРП). Это также относится и к анализу и оценкам экономического ущерба от загрязнения ПРП. Величина ущерба от загрязнения окружающей среды (ОС) непосредственно влияет на объем национального дохода. Для его минимизации в разумных пределах и реализации природоохранных мероприятий в государстве тратятся огромные финансовые ресурсы.

В приведенной ниже табл. 5 показаны только два основных природоохранных показателя и их расчетные формулы. Более подробная информация по данной проблеме изложена в [2, п. 2.14, 3.19].

Таблица 5

Оценка экологических проблем охраны окружающей среды

№ п/п	Основные показатели	Расчетные формулы их интерпретации
1.	Суммарные затраты на реализацию природоохранных мероприятий, $R_{\text{пм}}$	$R_{\text{пм}} = \sum_{i=1}^{N1} R_i^{AB} + \sum_{j=1}^{N2} R_j^{BO} + \sum_{n=1}^{N3} R_n^{\text{ПП}}$ $, i = \overline{1, N1}, j = \overline{1, N2}, n = \overline{1, N3}$ <p>где <math>\sum_{i=1}^{N1} R_i^{AB}</math> — затраты (млрд руб./год) <math>i</math>-го мероприятия из <math>N1</math> из общего количества на охрану атмосферного воздуха; <math>\sum_{j=1}^{N2} R_j^{BO}</math> — затраты (млрд руб./год) <math>j</math>-го мероприятия из <math>N2</math> из общего источника на охрану водных ресурсов; <math>\sum_{n=1}^{N3} R_n^{\text{ПП}}</math> — затраты (млрд руб./год) <math>n</math>-го мероприятия из <math>N3</math> из общего количества почвенного покрова (земельных ресурсов)</p>
2.	Затраты на мероприятия по реализации экономического ущерба от загрязнения ПРП — атмосферы $Y_i^{AB}$ и водных объектов как основных природных образований	$Y_j^{AB} = \pi_i \cdot \delta_j \cdot \gamma_j \cdot \sum M_j \cdot A_{ij}; Y_j^{BO} = \pi_i \cdot \delta_K \cdot M,$ <p>где <math>Y_j^{AB}</math> и <math>Y_j^{BO}</math> — экономический ущерб от загрязнения атмосферы и водных объектов, млн руб; <math>\pi_i</math> — региональный (отраслевой) поправочный коэффициент для <math>i</math>-го реципиента; <math>\delta_j</math> — поправочный коэффициент, зависящий от численности реципиентов <math>i</math>-го вида в обозначенном регионе (населенном пункте); <math>\gamma_j</math> — удельный экономический ущерб, причиненный <math>i</math>-му реципиенту, млн руб./усл. т; <math>M_j</math> — объем выброса в атмосферу <math>j</math>-го загрязнителя, т/год; <math>A_{ij}</math> — коэффициент относительной агрессивности <math>j</math>-й примеси для <math>i</math>-го реципиента; <math>\delta_K</math> — коэффициент, учитывающий особенности водохозяйственных участков (безразмерный); <math>M</math> — приведенная масса годового сброса загрязнителя (усл. т/год) в зависимости от его токсичности (опасности)</p>

«Новости науки и технологий» № 3 (22) 2012

11. *Общая потребность в кадрах.*

Планирование потребности в рабочих базируется на данных об имеющихся рабочих местах, а также об их численности и структуре в будущем периоде с учетом развития производства внедрения плана организационно-технических мероприятий, а численность служащих, специалистов и руководителей — на основе действующей структуры управления и работы по ее совершенствованию, штатного расписания, плана замены вакантных должностей.

Целью планирования персонала является кратко-, средне- и долгосрочное определение потребностей в персонале, производимое в неразрывной количественной и качественной связи. Это включает в себя не только обоснование гарантии развития предприятия, но и гарантии его экономического роста. Эти цели достигаются на счет оптимальной структуры персонала и наиболее успешной реализации потенциала сотрудников и кадрового потенциала фирмы.

Расчет численности персонала может быть *текущим или оперативным и долговременным или перспективным.*

Общая потребность предприятия в кадрах  $A$  определяется как сумма [1, с. 230]:

$$A = Ч + ДП, \quad (11)$$

где  $Ч$  — базовая потребность в кадрах, определяемая объемом производства;  $ДП$  — дополнительная потребность в кадрах.

Базовая потребность предприятия в кадрах  $Ч$  определяется по формуле:

$$Ч = ОП / В, \quad (12)$$

где  $ОП$  — объем производства;  $В$  — выработка на одного работающего.

Более конкретные расчеты производятся отдельно по следующим категориям:

- рабочие - сдельщики (с учетом трудоемкости продукции, фонда рабочего времени, уровня выполнения норм);
- рабочие - повременщики (с учетом закрепленных зон и трудоемкости работы, норм численности персонала, трудоемкости нормированных заданий, фонда рабочего времени);
- ученики (с учетом потребности в подготовке новых рабочих и плановых сроков обучения);
- обслуживающий персонал (ориентируясь исходя из норм управляемости).

Дополнительная потребность в кадрах  $ДП$  — это различие между общей потребностью и наличием персонала на начало расчетного периода.

При расчете дополнительной потребности учитывается развитие предприятия (научно-обоснованное определение прироста должностей в связи с увеличением производства):

$$ДП = A_{пл} - A_б, \quad (13)$$

где  $A_{пл}$  и  $A_б$  — общая потребность в специалистах в планируемый и базовый периоды.

Частичная замена практиков, временно заменяющих должности специалистов, определяется по формуле:

$$ДП = A_{пл} \cdot SK_в, \quad (14)$$

где  $SK_в$  — коэффициент выбытия специалистов.

Практика показывает, это 1–2 % от общей численности в год являются:

- возмещение естественного выбытия работников, занимающих должности специалистов и руководителей (оценка демографических показателей кадрового состава, учет смертности);
- вакантные должности, исходя из утвержденных штатов, ожидаемого выбытия работников.

12. *Долговременная потребность в специалистах.*

Этот расчет осуществляется при глубине планирования на период более трех лет.

При определении потребности в специалистах на перспективу и отсутствии детальных планов развития отрасли и производства применяют метод расчета исходя из коэффициента насыщенности специалистами, который исчисляется отношением числа специалистов к объему про-

изводства. С учетом показателя  $A$  (потребность в специалистах) будет выглядеть следующим образом [1, с. 229]:

$$A = \mathcal{C}_p \cdot SK_n, \quad (15)$$

где  $\mathcal{C}_p$  — среднесписочная численность работающих;  $SK_n$  — нормативный коэффициент насыщенности специалистами.

Выполненный анализ потребностей в специалистах различного назначения для реализации функций ГПИР РБ на нынешнем этапе и в перспективе до 2015 г. является в определенной мере практической рекомендацией к планированию кадрового состава для указанных целей.

В заключение необходимо отметить, что применительно к каждому приведенному выше дополнительному показателю формирования ИП в Беларуси, помимо минимального расчетного числа формул для анализа и оценок их значимости в рамках планируемого научно-технического прогресса ИП, могут быть использованы и другие расчетные формулы и показатели, а также уровень инфляции. Они применяются в зависимости от назначения и сложности ИП, для расширения функций и достижений максимальной эффективности дополнительного показателя в составе общего проектного решения на реализацию инновационного производства на основе сформированных ИП.

### Литература:

1. Войтов, И. В. Методология развития инновационного производства на основе технологического прогнозирования и оценки использования природных ресурсов / И. В. Войтов, М. А. Гатих, В. А. Рыбак, А. Л. Топольцев. — Минск: Беларуская наука, 2012. — 439 с.
2. Мировые тенденции анализа и оценок состояния и развития технологического прогнозирования и достижений промышленных производств / И. В. Войтов [и др.]; под ред. И. В. Войтова. В 2-х частях. Ч. 1. — Минск: БГУ, 2012. — 430 с.
3. Метод оценки инвестиционных проектов по эффективности производств / [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://institutions.com/investments/918-sovershenstvovanie-ocenki-effektivnosti-investicij.html>. — Дата доступа: 12.07.2012.