

Таким чином, ефективність функціонування економіки вимагає оперативного рішення всіх назрілих проблем, а також свідомого, цілеспрямованого і більш активного включення національного промислового потенціалу в систему світового господарства.

### Література

1. Про внесення змін до Закону України "Про наукову і науково-технічну діяльність" : закон України від 01.12.1998 № 284-XI // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 2-3. – С. 18–33.
2. Про концепцію науково-технологічного й інноваційного розвитку України : постанова Верховної Ради України від 13.07.1999 №916-XI // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 37. – С. 770–776.
3. Про інноваційну діяльність : закон України від 04.07.2002 №40-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 36. – С. 882–892.
4. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : закон України від 16 січня 2003 року № 433 – IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 13. – С. 354–358.
5. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004–2015 роки) "Шляхом Європейської інтеграції" / [авт. кол.: А.С. Гальчинський, В.М. Геєць та ін.] ; Нац. ін-т стратег. дослідж., Ін-т екон. Прогнозування НАН України, Мін-во економіки та з питань європейської інтеграції України. – К. : ІВЦ Держкомстату України, 2009.
6. Акулов В.Л. Діалектика матеріалізму як система / Акулов В.Л. – М., 1988. – 329 с.
7. Алампов П.М. Міжнародний соціалістичний поділ праці і його принципи / П.М. Алампов // Світова соціалістична система господарювання. – Т. 3.
8. Антологія економічної класики : у 2 т. Т. 1. – М., 1991.
9. Архангельський Н. Системний аналіз у міжнародних економічних відносинах / Архангельський Н. – М., 1990. – 241 с.
10. Білоусов А.С. Протиріччя і тенденції інтернаціоналізації капіталістичного виробництва / Білоусов А.С. – М., 1989. – 219 с.
11. Бородаєвський А.Д. Сучасні міжнародні економічні відносини / А.Д. Бородаєвський, В.В. Буглай. – М., 2003. – 279 с.
12. Історія економічних знань : підручник для екон. спец. вузів / [Риндіна М.Н., Василевський Е.Г., Голосів В.В. та ін.]. – К. : Вища школа, 1983. – 559 с.
13. Колыбанов В.А. Науково-технічна інтеграція у світовому капіталістичному господарстві і проблеми відносин Схід-Захід / Колыбанов В.А., Кравец В.П., Гончарук А.И. – К., 1990. – 317 с.
14. Костюхін Д.І. Сучасний світовий ринок. Тенденції і проблеми розвитку / Костюхін Д.І. – М., 1987. – 197 с.
15. Лук'яненко Д.Г. Спільні підприємства на Україні – створення і механізм функціонування / Лук'яненко Д.Г. – К., 1991. – 143 с.

Надійшла 16.04.2011

УДК 338.436.33; 502.52

В. Ф. ЖУРАВЕЛЬ

Северо-Кавказский гуманитарно-технический институт, г. Ставрополь

## ОБОСНОВАНИЕ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

*Рассмотрены и обоснованы принципы адаптивного управления инновационными процессами в эколого-экономических системах.*

*The paper deals with some principles of adaptive management of innovative processes in ecological and economic systems.*

*Ключевые слова: инновационный процесс, адаптивное управление, интеллектуальные технологии.*

Современное сельскохозяйственное производство, как и другие отрасли народного хозяйства, испытывает на себе воздействие процессов глобализации, усиленной конкуренции, страдает от ограниченности ресурсов и единственным условием обеспечения его стабильности и устойчивого развития является инновационный характер процесса воспроизводства. Инновационность для сельского хозяйства означает переход на новый тип производства, в основе которого лежат принципы устойчивого развития и инновационная деятельность. Это, прежде всего, разработка и внедрение систем земледелия, основанных на новых принципах природопользования, ресурсосбережения, биологических приемах повышения плодородия почв.

С этой целью в Ставропольском крае в последние годы активно разрабатываются методология и принципы использования адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Перевод на инновационную

систему производства закреплен постановлением Государственной Думы «О порядке использования земельных ресурсов Ставропольского края на агроландшафтной основе» 637-39 от 26.06.97 г. [1].

Однако внедрение и широкое использование такой системы земледелия требует разработки не только новых рабочих органов машин и технологий, обеспечивающих качественно иное воздействие на почву, но и принципиально новой системы управления инновационными технологическими процессами, в которой при принятии решения, кроме технологической и экономической эффективности, должен учитываться экологический фактор. В этом случае под решением понимается набор управленческих воздействий на объект управления, позволяющий привести систему адаптивно-ландшафтного землепользования в желаемое состояние или достичь поставленной цели, а используемые при этом технологии должны быть интеллектуальными.

Простейшую модель взаимодействия такой системы и среды следует рассматривать в рамках эколого-экономической системы и можно представить в виде ее взаимосвязанных элементов – собственно система (управляемый объект), в которой функционируют подсистема (субъект управления) и внешняя среда (рис. 1.)

Из рисунка видно, что на вход эколого-экономической системы (ЭкЭС) из окружающей среды (ОС) поступают управляющие параметры в виде множества ограничений на сельскохозяйственное производство  $O = \{O_k\}$  и целей  $Z = \{Z_m\}$ , а также ресурсов  $X = \{X_i\}$ . Выход системы (ЭкЭС) определяется множеством конечных продуктов и услуг  $Y = \{Y_j\}$ , ориентированных на удовлетворение потребностей внутренней и внешней среды и оказывающих негативное влияние на внешнюю среду.

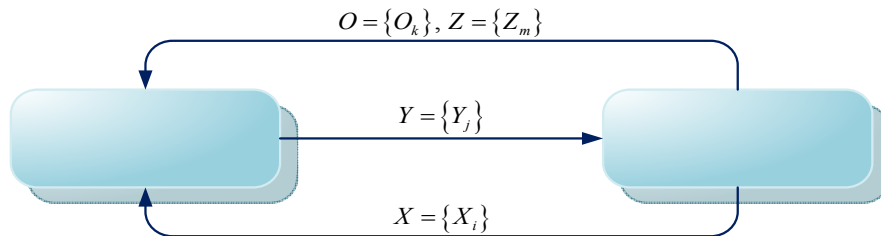


Рис. 1. Модель взаимодействия эколого-экономической системы и окружающей среды

Решать проблему организации механизма управления инновационными процессами в эколого-экономической системе нами предлагается путем сопоставления текущей информационной модели экологической среды и инновационного процесса, её преобразующего, с обобщённым описанием допустимых эталонных ситуаций. Процесс принятия управленческих решений в этом случае должен осуществляться по результатам совпадения или различия сравниваемых моделей описания состояния инновационных процессов в соответствии с заданными на текущий момент времени целями производства. Для этого в эколого-экономических системах в условиях возникающих неопределенности и риска необходима модель принятия решений, которую можно сформировать в виде формализованного представления элементов и процессов технологии принятия решений (рис. 2).

Из рисунка видно, что мониторинг состояния ОУ и сбор необходимой для принятия решений информации осуществляются подразделением МСД. В модуле МПР на основе хранящегося в БЗ накопленного опыта управления, текущего состояния сельскохозяйственного предприятия и действующих на него экологических возмущений осуществляется выбор управленческих решений и мероприятий, позволяющих достичь целей инновационной деятельности. Смена текущих целей снабжения выполняется в подразделении МПЦ. Выявленные в МПР управленческие мероприятия поступают в подразделение МУ, где на их основе формируются и реализуются программные действия, которые в этом же модуле при необходимости корректируются по мере изменения условий их выполнения.

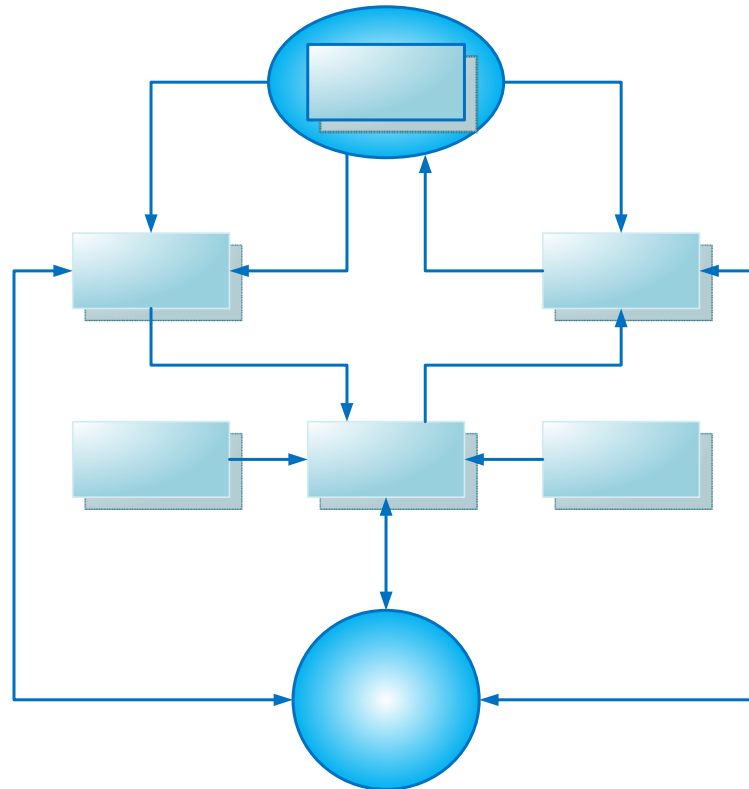
Основными проблемами на этапе эффективного перераспределения недостающих ресурсов является организация эффективных подсистем оперативного планирования и управления производством. Наиболее эффективной системой оперативного управления можно считать систему, способную:

- быстро реагировать на изменения, происходящие в ОС и ОУ;
- быстро выполнять анализ хода и результатов инновационного процесса, давать оценку его успешности на основании критериев экологического качества;
- осуществлять оперативное регулирование и контроль динамики показателей эколого-экономической эффективности инновационного процесса;
- организовать эффективное функционирование различных подсистем сельскохозяйственного производства в целях экологической оптимизации используемых ресурсов и достижения запланированных показателей устойчивого развития;
- быстро адаптироваться и переносить накопленный опыт управления в новые условия.

Наиболее полно заданные требования можно удовлетворить, используя ситуационные принципы управления большими системами. Под ситуацией следует понимать временной срез, отражающий текущее

состояние инновационного процесса с помощью:

- заданной системы (вектора) эколого-экономических показателей, отражающих состояние технологического процесса, называемых параметрами управления;
- описания состояния технологического процесса и жизненного цикла задействованных в инновационной деятельности материальных и сырьевых ресурсов;
- описания состояния внешней среды и действующих на производственный процесс возмущающих экологических факторов.



ОС и ОУ – соответственно, окружающая среда и экономический объект управления;  
 МСД – модуль, отвечающий за сбор и первичную обработку данных о состоянии окружающей среды и объекта управления;  
 МУ – модуль, служащий для формирования построения, реализации и корректировки управленческих мероприятий;  
 БЗ – база знаний для автоматизированного принятия решений;  
 МПР – модуль поддержки принятия решений;  
 МПЦ – подсистема целеполагания.

**МСД**

Рис. 2. Схема механизма эколого-экономического управления интеллектуальными инновационными процессами в аграрной сфере

Это позволит при организации эколого-экономического механизма управления инновационными процессами использовать автоматизированный выбор организационных и управленческих решений в соответствии с поставленной целью, а также рассогласованием с ситуацией, характеризующейся значениями этих показателей.

В этом случае каждая ситуация будет определяться системой технико-экономических и эколого-экономических показателей, количество элементов и содержание которой будут зависеть от уровня управляемости инновационного процесса.

Для достижения эффективного уровня наблюдаемости и управляемости инновационным процессом с учётом экологических факторов необходимо выбрать полную систему показателей, удовлетворяющих следующим требованиям:

**БЗ**

- 1) иметь количественную оценку для возможности их сравнения;
- 2) обладать возможностью функционального распределения и измерения во времени и принимать скалярные, итоговые значения;
- 3) изменяться независимо друг от друга;
- 4) отражать влияние на инновационный процесс максимального числа внешних возмущающих воздействий;
- 5) обладать высокой степенью возможности к структуризации и повышению определённости влияющих на них организационных и управленческих корректирующих мероприятий, приводящих прямым или косвенным образом к требуемым их изменениям;

б) быть достаточными для организации принятия эффективных решений и охватывать все процессы деятельности предприятия.

Предложенные индикаторы эколого-экономического развития позволяют структурировать инновационный процесс и автоматизировать управление им, которое должно осуществляться следующим образом. На этапе построения определяются целевые условия управления, позволяющие вычислить целевые значения показателей инновационного процесса. На основе полученной об ОУ информации выявляются фактические значения показателей его состояния и влияния на окружающую среду в произвольные моменты времени, которые формализуются, структурируются и передаются в виде кортежа в МПР. Одновременно с этим в МПР из БЗ заносятся нужные значения этих показателей. Это позволяет вычислить разности между требуемыми и фактическими значениями показателей и сформировать кортеж отклонений. На основании величины найденных отклонений и информации, поступающей из БЗ, в МПР формируется кортеж управленческих мероприятий, направленных на устранение различий между заданными и фактическими значениями регулируемых параметров.

Для автоматизации процесса принятия решений закономерности преобразования значений показателей состояния инновационного процесса формализуются в виде продукционных правил принятия решений, имеющих следующее содержание: если отклонение параметра имеет знак (+, -) и величину  $D(x)$ , то для получения требуемого значения параметра необходимо организовать и выполнить мероприятия  $R_1(+)$  или  $R_2(-)$  в течение заданного интервала времени  $t$ . Ограничения по времени вводятся в том случае, если по истечении некоторого промежутка времени  $t$  проведение управленческих мероприятий становится нецелесообразным.

Рассмотренные выше правила хранятся в базе знаний для принятия решений, связанных с организацией эколого-экономического управления инновационным процессом.

Ситуационная система эколого-экономического управления интеллектуальным инновационным процессом требует более сложного описания текущих ситуаций, возникающих во внешней среде. При этом в качестве текущей ситуации рассматривается вектор экологических возмущений, определяемый описанием действующих на предприятие внешних возмущающих факторов. Задача управления сводится к выбору организационно-технических и организационно-экономических мероприятий, направленных на компенсацию действующих экологических факторов и связанных с ними последствий.

В этом случае описание ситуаций на естественном языке можно формализовать, записав его с помощью принятой системы знаков. Такая модель описания объектов позволяет достаточно подробно описывать производство и окружающую среду на различных уровнях. При этом каждая ситуация внешней среды инновационного процесса будет определяться описанием решаемой подзадачи, описанием внешней среды, описанием внутренней среды, программы реализуемых мероприятий.

Для эффективного применения эколого-экономического механизма управления инновационным процессом весь технологический процесс необходимо разбить на подзадачи, определив время и ресурсы, требуемые для их реализации. Следовательно, с методической точки зрения, возникает необходимость построения редукционной модели инновационного процесса.

Так как на инновационный процесс влияет достаточно большое количество факторов, в том числе и экологических, оперативное управление является многокритериальной задачей. Решение таких задач обычно выполняется перебором и состоит из двух этапов.

На первом этапе сокращается область поиска решения задачи путём определения специального множества, которое содержит предполагаемое решение задачи.

На втором этапе проводится оптимизация параметров на выявленном множестве допустимых значений. Для этого многокритериальная задача путем аддитивной свертки критериев сводится к однокритериальной задаче в следующем виде:

$$w = \sum_{i=1}^n \kappa_i g_i,$$

где  $\kappa_i$  – коэффициент значимости  $i$ -го критерия функционирования системы материально-технического значения;

$g_i$  – критерий эффективности  $i$ .

В этом случае подсистема управления служит для выбора метода реализации решаемых задач, которые ставятся в соответствии с внешними и внутренними условиями функционирования эколого-экономической системы [3].

Одной из важнейших проблем, которая решается с применением ситуационных систем управления инновационным процессом, является обеспечение высокой оперативности принятия решений и экологического контроля за их исполнением. Это объясняется тем, что инновационный процесс происходит в период быстрых и не всегда предсказуемых изменений внешней среды. Следовательно, разработка и развитие современных методов сбора, обработки, хранения, анализа и предоставления информации для подготовки управленческих решений являются важнейшими факторами совершенствования технологии

управления. Без обмена информацией между центром управления, с одной стороны, и исполнительной подсистемой и окружающей средой, с другой стороны, эффективное управление инновационным процессом организовать невозможно.

База знаний должна представлять собой структурированное описание в единой системе классификации и моделирования технико-экономической и экологической информации, унифицированных систем документации и массивов информации, служащей для описания инновационного процесса, технических характеристик, новых машин и механизмов, т.е. всех необходимых данных, используемых для описания внутренней и внешней среды объекта.

Обычно большие массивы информации неудобно использовать при решении конкретных задач оперативного управления. Во избежание этого на базе основных массивов с помощью логических преобразований создаются различные по значению виды массивов: рабочие, постоянные, справочные, плановые, отчетно-архивные, табличные и служебные внутренние массивы.

Информация, хранящаяся в базе, служит для корректировки принятых управленческих решений. Получение исходной информации о состоянии внешней и внутренней среды предприятия позволяет выявить слабые звенья в организации инновационного процесса [2].

Проблемы, выявленные в результате комплексного анализа, прогнозирования и экспертного прогноза, подлежат идентификации, в процессе которой одинаковые объединяются, а второстепенные исключаются. Окончательный массив проблем составляется в однотипных формулировках. При этом возможны два варианта. В первом случае формулировка отражает отрицательные стороны развития эколого-экономического взаимодействия и дается в терминах, описывающих его существующее состояние, во втором – отражает разрыв между желаемым и достигнутым уровнями среды и дается в терминах той потенциальной задачи, решение которой может обеспечить искомый конечный результат.

Разработка базы данных должна включать большой комплекс исследований и мероприятий по сбору информации об объекте управления, а также мероприятий, которые позволяют улучшить организационную структуру системы, упорядочить информационные потоки и автоматизировать документооборот. Решение этих задач увеличивает качество и оперативность принятия решений и, таким образом, повышает эффективность производственного процесса в целом.

Экологический контроль за состоянием инновационного процесса осуществляется путем сравнения между собой целевой и фактической ситуаций с целью выявления всех имеющихся между ними различий. Ситуационный же анализ проводится с целью выявления причин, вызвавших различия между фактической и целевой ситуациями для последующего их устранения.

Таким образом, предложенные нами новые организационно-экономические принципы управления интеллектуальными технологическими процессами, в том числе формализованные методы рационального выбора управленческого решения в виртуальной производственной системе, позволят организовать эффективное аграрное производство на принципах устойчивого развития.

### Литература

1. О сохранении почв и земель, предотвращении их деградации : закон Ставропольского края от 7 апреля 1995 года № 4-ХЗ.
2. Семенов, М.И. Автоматизированные информационные технологии в экономике : учебник / [М. И. Семенов, И. Т. Трубилин, В. И. Лайко, Т.П. Барановская] ; под общей ред. И. Т. Трубилина. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 426 с.
3. Журавель В.Ф. Автоматизированная система «Расчет поверхностного стока»: программа для ЭВМ / Журавель В.Ф. // Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем : бюл. – № 2. – С. 46.

Надійшла 17.04.2011