

странами мира. Анализируя количество иностранных инвестиций в объеме ВВП, согласно статистическим данным Министерства коммерции КНР на 2004 г., запасы фактических иностранных инвестиций составили 213 288 млрд. долл. США, что в объеме ВВП за год составляет лишь 12.9%, а средний уровень в мире — 21.7%.

Во-вторых, незначительны масштабы привлечения иностранных инвестиций в сферу услуг, где доля инвестиций невысока, поэтому необходимо оптимизировать их структуру. На протяжении долгого времени наблюдался дисбаланс в структуре привлеченных иностранных инвестиций в Китай - масштабы инвестиций в производство велики, а в сфере услуг доля инвестиций очень мала. Движение иностранных инвестиций в сфере услуг Китая не идет ни в какое сравнение с их ролью в производственной сфере. Доля используемых инвестиций в сфере услуг намного меньше доли сферы услуг в объеме ВВП. Если посмотреть изнутри сферы услуг, самая крупная сфера привлечения иностранных инвестиций — отрасль недвижимости, которая составляет почти 50% в объеме иностранных инвестиций в сфере услуг. Другие отрасли привлечения иностранных инвестиций — сфера прикладных компьютерных услуг, строительство, дистрибьюторские услуги, производство и поставка электроэнергии, угля и воды, транспортные услуги. Незначительны масштабы привлечения иностранных инвестиций в сфере финансовых услуг, телекоммуникации, услуг в торговле и бизнесе. Причина в том, что эти отрасли в основном носят монопольный характер, степень открытости их низка.

ФИНАНСИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОСЕРВИСА

А.А. Тимаев, ст. преподаватель

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (г. Горки)

С появлением большого количества инновационных проектов вопросы по определению источников и объемов их финансирования являются основным предметом обсуждения в бизнес-сообществе, научных и образовательных учреждениях, а также на уровне правительства. Такой интерес со стороны различных кругов обусловлен тем, что от оптимально распределенных инвестиционных ресурсов зависят результаты всей инновационной деятельности предприятия.

Результаты проведенного нами изучения свидетельствуют об отсутствии в данной сфере действенного механизма финансирования, что усложняет реализацию Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 годы и обуславливает объективную необходимость разработки новых методов и подходов по распределению инвестиций в зависимости от приоритетности нововведений.

В результате проведенных исследований для отечественных предприятий агросервиса нами была разработана методика формирования оптимального портфеля инновационных проектов и построена на ее основе экономико-математическая модель.

Проведенные изучения позволили установить, что наиболее оптимальными являются варианты финансирования, при которых достигается максимум чистого дисконтированного дохода с минимальным уровнем риска. В этой связи для экономико-математической модели были определены две целевые функции: по максимизации чистого дисконтированного дохода и минимизации уровня риска инновационного портфеля:

$$f(X) = \sum_{i=1}^n f_i \left(\sum_{j=1}^m x_{ij} \right) \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\delta(X) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{i'=1}^n \rho_{ii'} \delta_i \delta_{i'} c_i c_{i'}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{i'=1}^n \delta_{ii'} c_i c_{i'}} \rightarrow \min \quad (2)$$

где $f(X)$ — чистый дисконтированный доход (ЧДД) инновационного портфеля, $f_i \left(\sum_{j=1}^m x_{ij} \right)$ — чистый дисконтированный доход i -го инновационного проекта в j -ом году, x_{ij} — размер инве-

стиционных ресурсов, направленных на финансирование i -го проекта в j -ом году, $\sum_{j=1}^m x_{ij}$ — размер инвестиционных ресурсов, направленных на финансирование i -го проекта за j лет, n — количество имеющихся инновационных проектов, m — горизонт расчета инновационных проектов, $\delta(X)$ — стандартное отклонение дисконтированного индекса доходности портфеля инновационных проектов, δ_i, δ_i' — стандартное отклонение дисконтированного индекса доходности соответственно i и i' инновационного проекта, c_i, c_i' — доля проектов i и i' в инновационном портфеле, $\rho_{ii'}$ — коэффициент корреляции дисконтированного индекса доходности между проектами i и i' , $\delta_{ii'}$ — коэффициент ковариации дисконтированного индекса доходности между проектами i и i' .

Необходимо также отметить, что при оптимизации инновационного портфеля моделью предусмотрено использование квантильных мер риска, которые представлены в виде следующего ограничения:

$$z_{\min \alpha} \leq \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\ln DPI_b^{hk} + \ln DPI_i^{pk}}{2} * c_i \right)}{\delta(X)} \leq z_{\max \alpha}, \quad (3)$$

где, $z_{\min \alpha}$ — значение квантили минимального доверительного уровня вероятности α , $z_{\max \alpha}$ — значение квантили максимального доверительного уровня вероятности, b — размер выборки, $\ln DPI_b^{hk}$ — среднее значение натуральных логарифмов исторической выборки b -ой размерности дисконтированных индексов доходности инновационных проектов вида k , $\ln DPI_i^{pk}$ — натуральный логарифм дисконтированного индекса доходности i -го инновационного проектов вида k .

В связи с тем, что представленная задача имеет две целевые функции ее решение должно быть парето-оптимальным, т.е. в результате должен быть сформирован такой портфель инновационных проектов, который невозможно улучшить по одному из критериев, без ухудшения по-другому.

Проведенное изучение показало, что целевые функции предлагаемой нами задачи $f(X)$ и $\delta(X)$ не являются унимодальными. Поэтому для оптимизации инновационного портфеля наилучшим является метод генетического алгоритма (ГА), в основе которого лежат эволюционные принципы наследственности, изменчивости и естественного отбора.

Функциями приспособленности разработанного ГА выбраны $f(X)$ и $\delta(X)$, где X одновременно является решением задачи и особью искомой популяции.

Согласно теории ГА вариант решения оптимизационной задачи представлен нами в виде вектора целочисленных значений длиной восемь бит:

$$X = \left\{ \sum_{j=1}^m x_{ij} \mid i = 1, 2, 3 \dots n \right\} \quad (4)$$

где $\sum_{j=1}^m x_{ij}$ — значение i -го гена отражает размер инвестиционных ресурсов направленных на финансирование i -го проекта за j лет. I — количество генов в хромосоме.

Вместе с тем множество таких решений представляют популяцию особей:

$$P = \{X_g \mid g = 1, 2, 3 \dots k\} \quad (5)$$

где P — популяция особей, X_g — хромосома g -й особи, g — количество особей в популяции.

Для отбора более приспособленных индивидуумов (лучших решений) использовался метод рулеточной селекции:

$$p_g = \frac{f(X_g)}{\sum_{g=1}^k f(X_g)} \quad (6)$$

где p_g — вероятность g -й особи принять участие в скрещивании, $f(X_g)$ — приспособленность g -й особи, $\sum_{g=1}^k f(X_g)$ — сумма приспособленностей всех особей популяции.

В качестве кроссовера, отвечающего за скрещивание (размножение) особей, применялся 2-точечный оператор и битовый вариант мутации с вероятностью:

$$P_m = L^{-1} \quad (7)$$

где L — длина хромосомы в битах.

Апробация разработанной нами методики распределения инвестиционных ресурсов была проведена на примере 14 завершенных инновационных проектах.

При этом необходимо отметить, что по итогам осуществления этих проектов на практике два из них были признаны условно успешными. Расчеты до и после получения опорного решения производились с помощью разработанной нами на базе МО Excel инвестиционной модели. При этом непосредственно оптимизация проводилась нами с использованием программного пакета GeneHunter, в состав которого входит надстройка, которая позволяет запускать решение оптимизационной задачи прямо из рабочего листа Microsoft Office Excel. В результате после решения двухкритериальной задачи нами был получен парето-оптимальный вариант формирования инновационного портфеля.

Анализ полученного решения показывает, что в портфель не вошли инновационные проекты под номерами 1 и 6. Данный факт свидетельствует о том, что выполнение данных проектов, с учетом представленных в задаче источников финансирования и их стоимости, в рамках формируемого портфеля не является эффективным. При этом среди исключенных проектов один после осуществления его на практике был признан условно успешным (№ 1).

Таким образом, из 14 инновационных проектов взятых для апробации разработанной нами методики распределения инвестиционных ресурсов, нами предлагается осуществлять только 12. При этом 11 из них после осуществления были признаны успешными.

Общая сумма чистого дисконтированного дохода сформированного портфеля инновационных проектов составила 2135,6 млн. рублей. При этом уровень риска портфеля при доверительном интервале от 95% до 99% равняется 9,8%.

Таким образом, обобщая изложенное, можно сделать выводы, что разработанная нами методика позволяет на этапе предварительного анализа отобрать наиболее перспективные нововведения и избавиться от субъективизма при формировании оптимального портфеля инновационных проектов.

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

З.А. Тоболич

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (г.Горки)

Анализ мировых тенденций развития аграрного сектора экономики показывает, что успехи сельскохозяйственных производителей будут обусловлены прежде всего уровнем их технического обеспечения. Исходя из этого, Беларуси следует обеспечить рост энергооснащенности сельскохозяйственного производства с 4,0 л.с./га до уровня передовых стран Европы — 6–8 л.с./га. Не вызывает сомнения, что лидирующие позиции в сельском хозяйстве будут обеспечены тем, кто технически и технологически будет более эффективен.

Неблагоприятные изменения в воспроизводстве основного капитала в 1990-х годах прошлого века и начале 2000-х обусловили деградацию материально-технической базы сельского хозяйства. Начиная с 1990 г. техническая оснащенность сельскохозяйственных предприятий различными видами механизации постоянно снижается. Если в 1990 г. в сельском хозяйстве республики насчитывалось 113,4 тыс. ед. тракторов, то в 2000 году их число составило 72,9 тыс. ед., к концу 2008 году — 49,5 тыс. ед., снизившись на 32% к уровню 2000 г. Аналогичная тенденция наблюдается и по другим видам сельскохозяйственной техники. К уровню 1990 г. численность тракторов и зерноуборочных комбайнов уменьшилась более чем в 2 раза. При этом поступление основных видов сельскохозяйственных машин меньше их выбытия в 1,5–2 раза, лишь по зерноуборочным комбайнам и свеклоуборочной технике в настоящее время обеспечивается простое воспроизводство. Энергооснащенность отрасли в 2008 году составила 394 л.с. в расчете на 100 га посевов, в то время как в 2000 году — 506 л.с.