



УДК 681.5

*О. Ю. Белаш, О. Е. Веремьева,
Е. Б. Кивит, В. В. Путов, Н. Г. Рыжов*

ПРОГНОЗНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЯ «МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ»

Получены прогнозные характеристики развития научно-технического направления «Мехатроника, автоматизация, управление» по семи технологическим группам, выделенным в рамках данного направления. На основе экспертных опросов проанализированы сценарии развития, уровень значимости, потенциальный рынок и структура инвестиций рассматриваемых технологических групп.

Мехатроника, автоматизация, управление, научное направление, технологические группы, прогнозные характеристики

Центром маркетинга Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ) в конце 2012 г. было проведено исследование развития научного направления «Мехатроника, автоматизация, управление», направленное на получение значений прогнозных характеристик следующих технологических групп исследуемого направления:

- интеллектуальные системы управления,
- технологии компьютерного проектирования систем управления,
- моделирование мехатронных систем и технологий,
- управление в условиях неопределенности,
- самоорганизующиеся и самообучающиеся системы управления,
- адаптивное управление подвижными объектами,
- распознавание образов.

Выделение списка перечисленных технологических групп было осуществлено на основе экспертного опроса и последующего обсуждения в специально созданной экспертной группе прогнозирования данного направления.

В октябре-ноябре 2012 г. по разработанной СПбГЭТУ методике [1], [2] был проведен формализованный количественный опрос специалистов в области мехатроники, авто-

матизации и управления для получения значений прогнозных характеристик технологических групп исследуемого научно-технического направления.

Задачами проведенного исследования были:

1. Оценка важности и эффективности развития технологических групп.
2. Определение сценариев развития технологических групп.
3. Определение потенциального рынка технологических групп.
4. Определение структуры инвестиций технологических групп.

Характеристика выборки. По результатам количественного опроса была получена 41 анкета, заполненная экспертами из разных регионов России (рис. 1).



Рис. 1

Среди респондентов две трети являются докторами наук, остальные – кандидатами наук. Распределение респондентов по ученым званиям представлено на рис. 2.

83 % респондентов работают в вузах, остальные – в научно-исследовательских институтах. В состав респондентов вошли руководители научных коллективов, научно-педагогические и инженерно-технические работники в области мехатроники, автоматизации и управления (рис. 3).

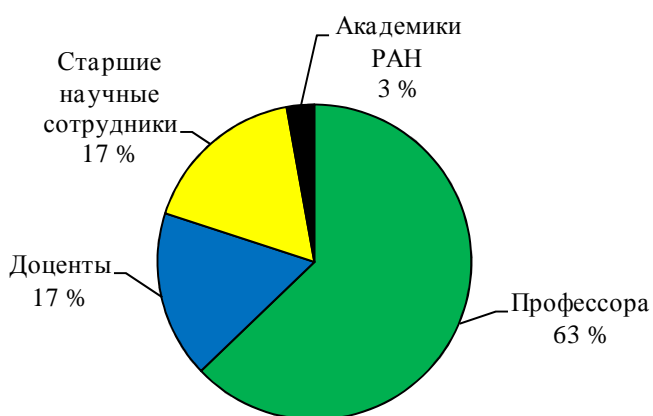


Рис. 2

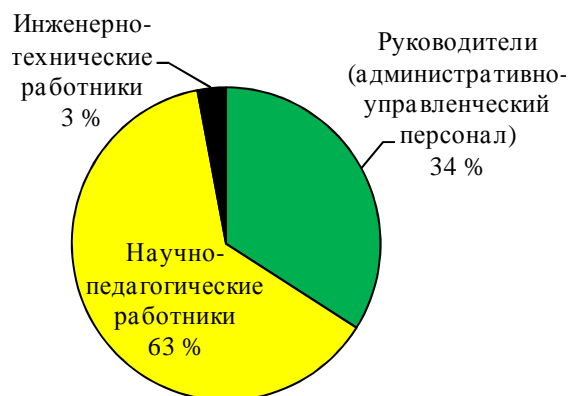


Рис. 3

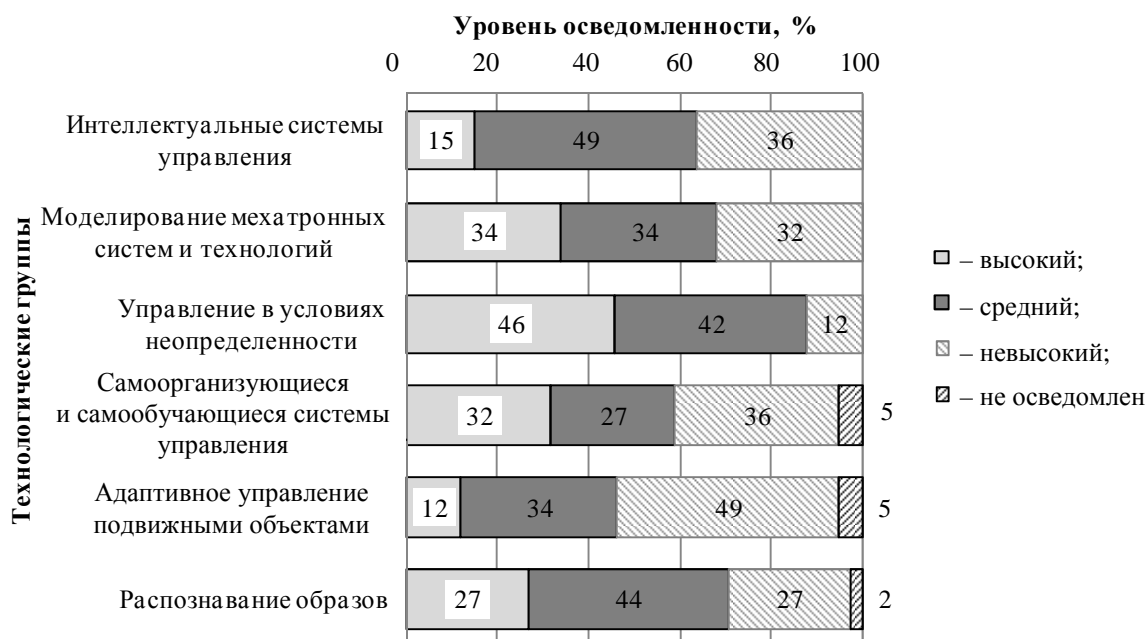


Рис. 4



Рис. 5

Квалификация экспертов в каждой из рассматриваемых технологических групп представлена на рис. 4.

Важность и эффекты развития. Оценка важности технологических групп для России осуществлялась экспертами по 10-балльной шкале: 10 – очень важно, 1 – не важно. Результаты такой оценки подсчитывались с учетом уровня осведомленности респондентов о выделенных технологических группах (рис. 5).

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что развитие всех перечисленных технологических групп важно для России. В наибольшей степени, по мнению ре-

спондентов, важна технологическая группа «Интеллектуальные системы управления». В наименьшей степени – технологические группы «Самоорганизующиеся и самообучающиеся системы управления» и «Распознавание образов».

Оценка значимости эффектов, которые будут получены от внедрения и распространения научно-технических достижений указанных технологических групп, также производилась по 10-балльной шкале: 10 – высокая значимость, 1 – низкая значимость. Результаты оценки значимости эффектов от внедрения и распространения достижений технологических групп представлены на рис. 6.

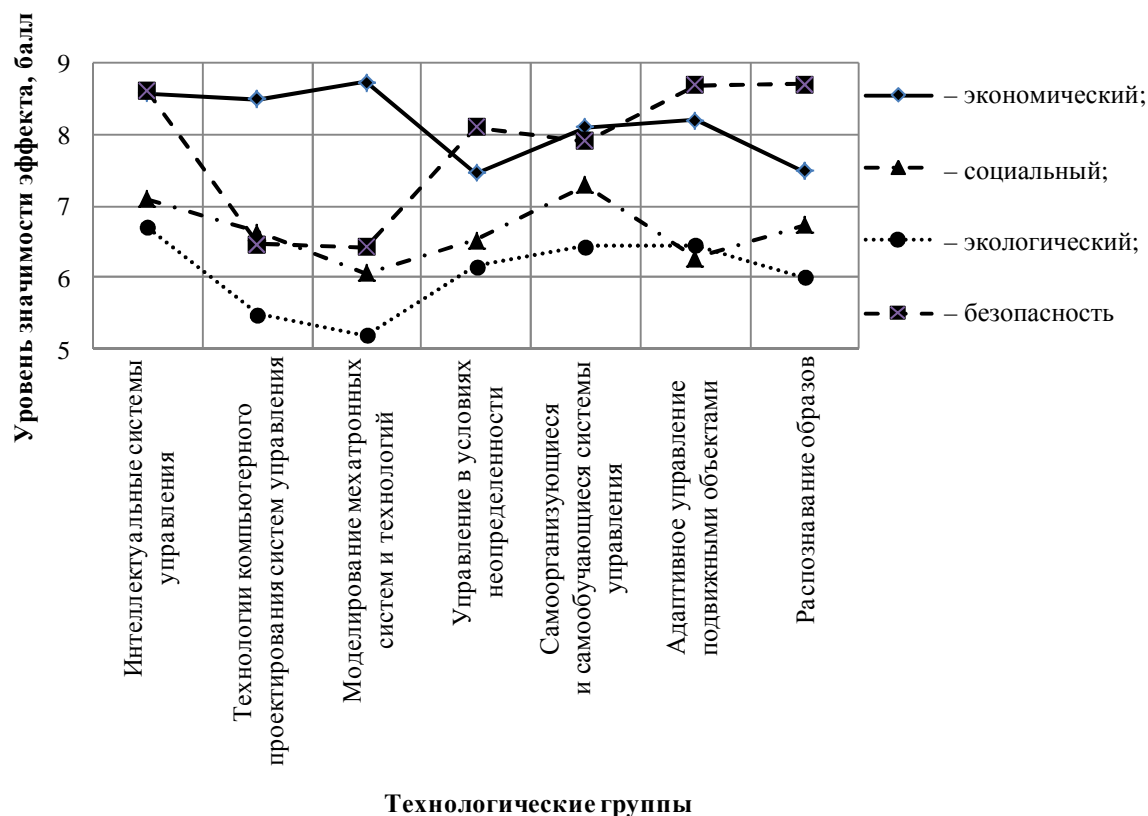


Рис. 6

Практически во всех технологических группах эффекты по уровню значимости распределяются следующим образом: экономический эффект или безопасность, социальный эффект, экологический эффект.

Наименьшие уровни значимости эффектов от внедрения и распространения достижений имеют технологические группы «Моделирование мехатронных систем и технологий» и «Технологии компьютерного проектирования систем управления», наибольшие уровни – группы «Интеллектуальные системы управления», «Самоорганизующиеся и самообучающиеся системы управления» и «Адаптивное управление подвижными объектами».

Для оценки приоритетности развития анализируемых технологических групп на рис. 7 совместно рассматриваются оценки важности развития технологических групп и средней суммарной значимости эффектов от внедрения и распространения достижений этих технологических групп.

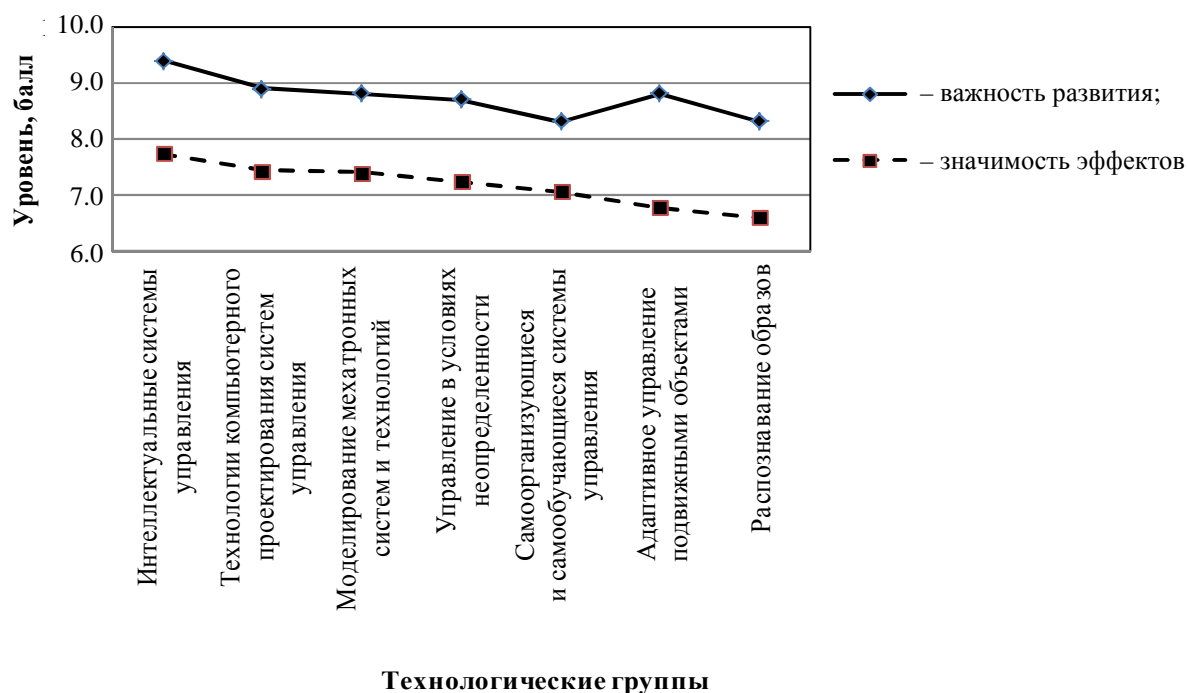


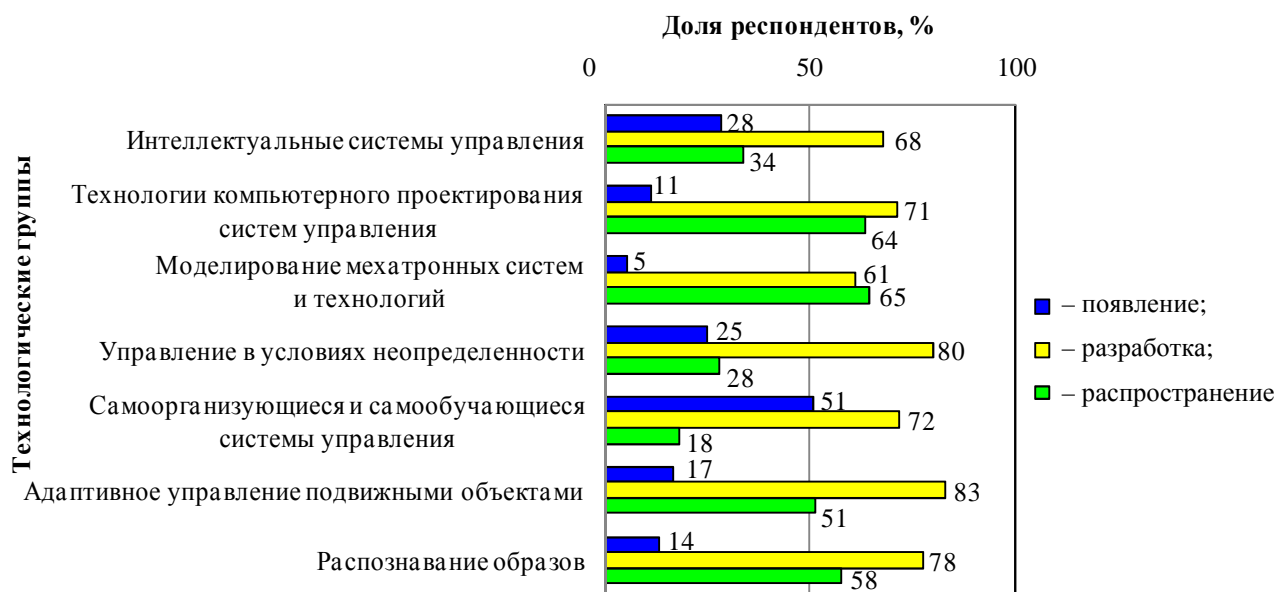
Рис. 7

На основе представленных данных может быть построен индекс приоритетности развития технологических групп как среднее от уровня важности и значимости эффектов от внедрения и распространения достижений технологических групп анализируемого научно-технического направления. В соответствии с этим индексом строится рейтинг приоритетности развития исследуемых технологических групп (в скобках указано значение индекса приоритетности их развития):

1. Интеллектуальные системы управления (8.6).
2. Адаптивное управление подвижными объектами (8.1).
3. Управление в условиях неопределенности (7.9).
4. Самоорганизующиеся и самообучающиеся системы управления (7.9).
5. Технологии компьютерного проектирования систем управления (7.9).
6. Распознавание образов (7.8).
7. Моделирование мехатронных систем и технологий (7.7).

Сценарии развития. Оценка текущей стадии развития выделенных технологических групп осуществлялась путем выбора между значениями: появление, разработка, распространение. Ввиду широты охвата технологий, входящих в анализируемые технологические группы, респонденты могли отметить несколько стадий развития для каждой технологической группы (рис. 8).

Такие технологические группы, как «Интеллектуальные системы управления», «Управление в условиях неопределенности», «Самоорганизующиеся и самообучающиеся системы управления», «Адаптивное управление подвижными объектами» и «Распознавание образов», находятся, в основном, на стадии разработки; остальные группы – практически в равной степени как на стадии разработки, так и на стадии распространения.



Примечание: респонденты могли отметить несколько стадий.

Рис. 8

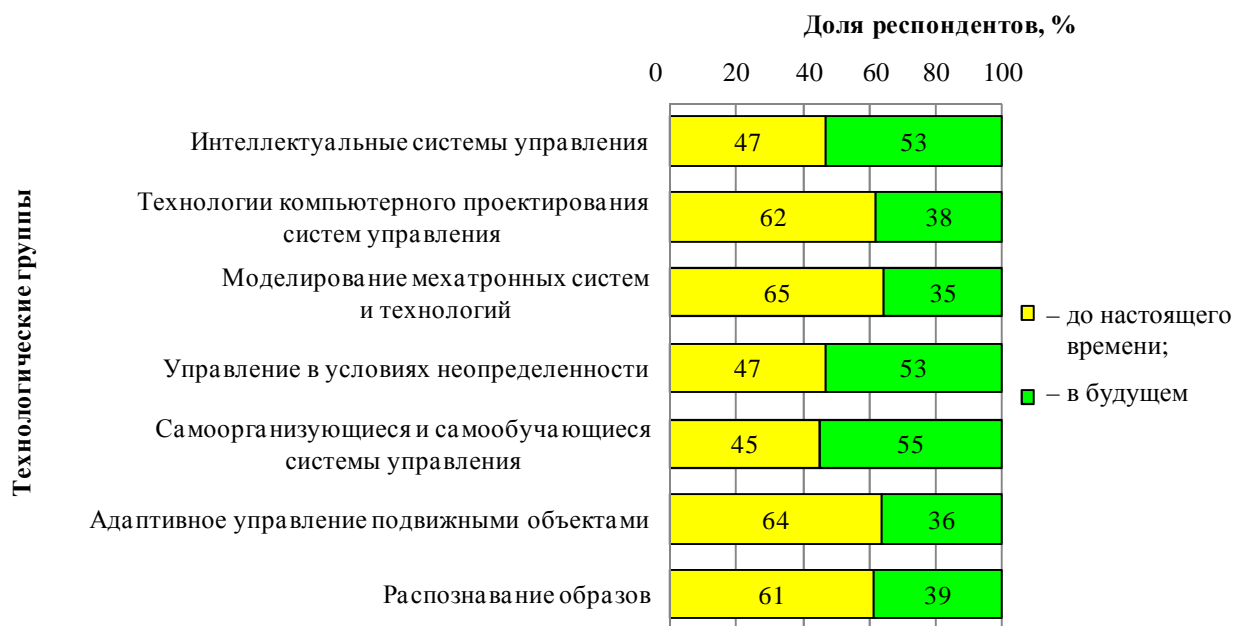


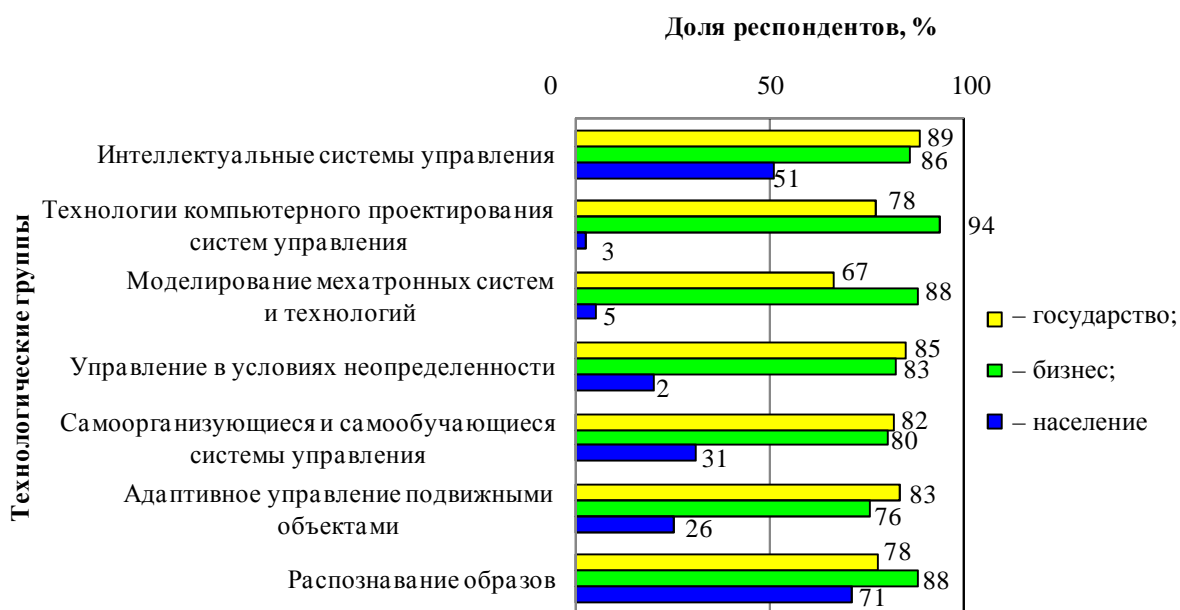
Рис. 9

Результаты оценки респондентами начала широкого распространения продукции, основанной на достижениях технологических групп, представлены на рис. 9.

Для технологических групп «Технологии компьютерного проектирования систем управления», «Моделирование мехатронных систем и технологий», «Адаптивное управление подвижными объектами» и «Распознавание образов» более половины респондентов считают, что начало широкого распространения продукции, основанной на достижениях этих технологических групп, уже началось до настоящего времени. Для остальных технологических групп такого мнения придерживаются менее половины респондентов.

Наличие доли респондентов, считающих, что широкое распространение продукции, основанной на достижениях рассматриваемых технологических групп, начнется в будущем, говорит о перспективности развития данных направлений и целесообразности проведения фундаментальных и прикладных работ в области этих технологических групп.

Потенциальный рынок. Для оценки основных групп потребителей продукции, основанной на достижениях технологических групп, респондентам предоставлялись для выбора следующие варианты групп потребителей: государство, бизнес, население (рис. 10).



Примечание: респонденты могли отметить несколько групп потребителей.

Рис. 10

Потребителями продукции технологических групп, по мнению респондентов, будут выступать в основном государство и бизнес. Население будет в значительной степени являться потребителем продукции, основанной на достижениях технологических групп «Распознавание образов» и «Интеллектуальные системы управления».

В наименьшей степени население будет выступать потребителем продукции технологических групп «Технологии компьютерного проектирования систем управления» и «Моделирование мехатронных систем и технологий», где основным потребителем станет бизнес.

Продукция остальных технологических групп будет востребована практически в равной степени государством и бизнесом.

На рис. 11 представлены результаты оценки потенциального объема рынка продукции, основанной на достижениях анализируемых технологических групп, которая осуществлялась в предположении денежного выражения объема рынка на основе качественной шкалы: большой, средний и малый объемы рынка.

Две трети респондентов отметили большой потенциальный объем рынка для продукции, основанной на достижениях технологической группы «Интеллектуальные системы управления». Для технологических групп «Распознавание образов» и «Адаптивное управление подвижными объектами» респонденты практически в равных долях отмечают большой и средний потенциальный объем рынка для продукции, основанной на их достижениях.

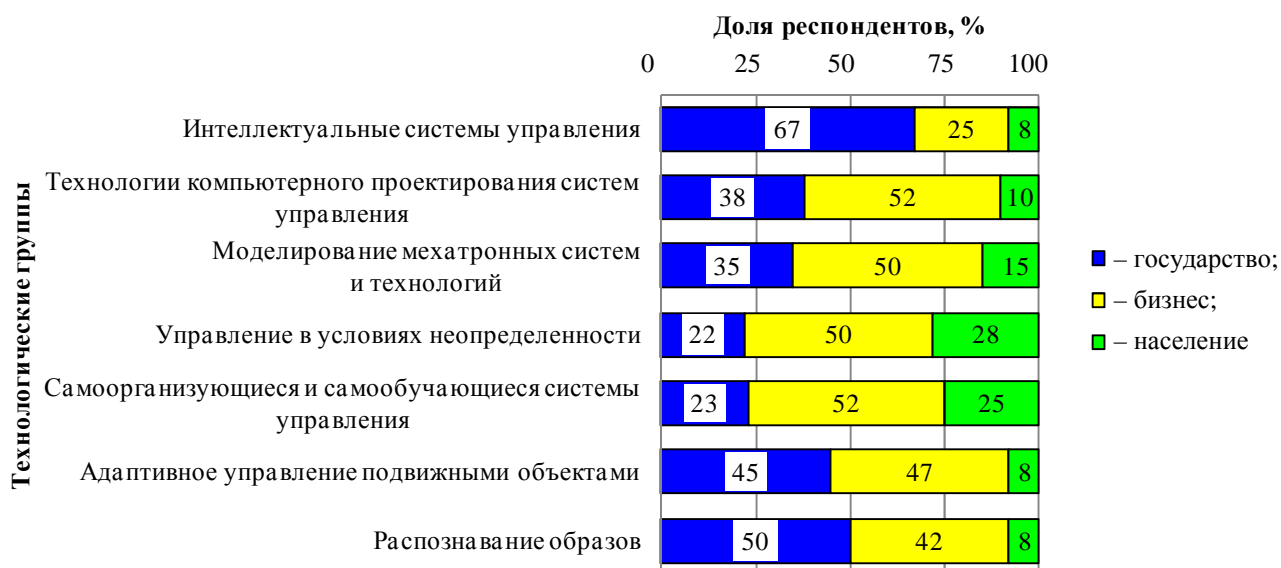


Рис. 11

По остальным технологическим группам ожидается средний потенциальный объем рынка продукции, основанной на достижениях этих технологических групп.

Структура инвестиций. При оценке вероятной структуры инвестиций в развитие анализируемых технологических групп респонденты оценивали долю государства и долю бизнеса в этой структуре инвестиций (рис. 12).

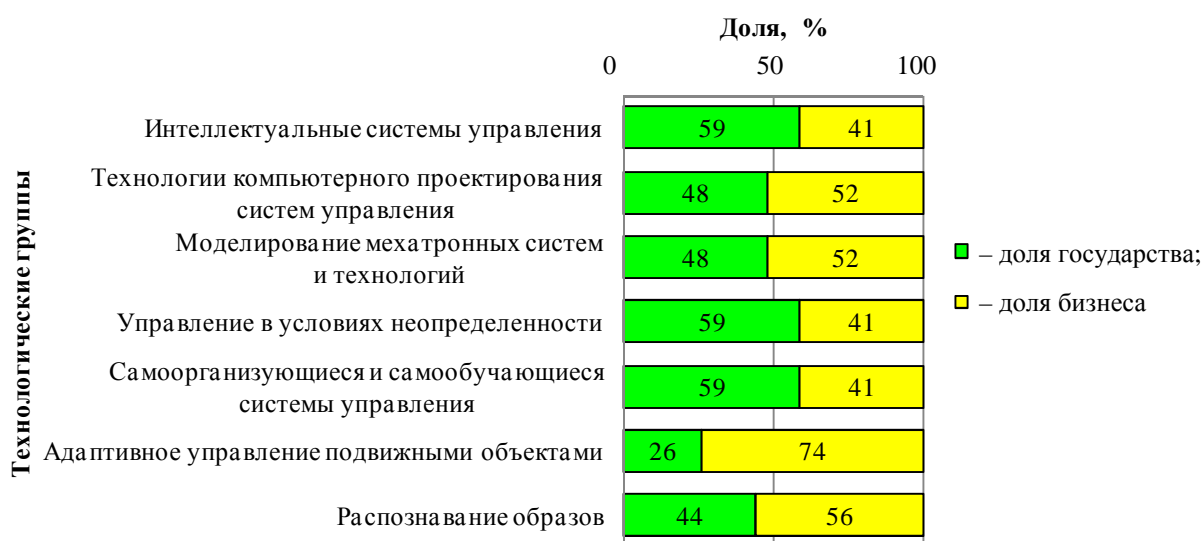


Рис. 12

Для технологических групп «Технологии компьютерного проектирования систем управления», «Моделирование мехатронных систем и технологий» и «Распознавание образов» доля государства и бизнеса в структуре инвестиций практически совпадают. Для группы «Адаптивное управление подвижными объектами» доля бизнеса в структуре инвестиций превосходит долю государства почти в 3 раза.

Для технологических групп «Интеллектуальные системы управления», «Управление в условиях неопределенности» и «Самоорганизующиеся и самообучающиеся системы управления» доля государства в структуре инвестиций в полтора раза превосходит долю бизнеса.

В результате проведенного опроса была подтверждена важность для России и высокая значимость эффектов от внедрения и распространения достижений научно-технического направления «Мехатроника, автоматизация, управление», целесообразность его развития ввиду востребованности продукции, основанной на достижениях этого направления, и прогнозируемого высокого рыночного потенциала выделенных в рамках направления технологических групп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструменты маркетинга в техническом университете. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2012. 326 с.
2. Физика твердого тела и материаловедение для радиоэлектронных и телекоммуникационных систем. Исследования и прогнозы / О. Ю. Белаш, О. Е. Веремьева, Е. Б. Кивит, Н. Г. Рыжов // Петерб. журн. электроники. 2012. № 2 (71). С. 131–139.

O. Y. Belash, O. E. Veremyeva, E. B. Kivit, V. V. Putov, N. G. Ryzhov

FORECAST CHARACTERISTICS OF DIRECTION «MECHATRONICS, AUTOMATION, CONTROL»

Values of forecast characteristics of scientific direction Mechatronics, Automation, Control were investigated on the base of seven technological groups, allocated in this direction. Development scenarios, significance level, potential market and investments structure of technological groups were analyzed by means of expert survey.

Mechatronics, automation, control, scientific direction, technology group, forecast characteristics