

УДК 378.1

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБНОСТЕЙ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПРИ ПОМОЩИ ТЕСТОВ НА ЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

*Г. М. Раковцы, Е. Г. Шапович*

Барановичский государственный университет, Барановичи, Беларусь

*В настоящее время профессия программиста является самой популярной среди абитуриентов. Чтобы успешно получить эту специальность в ВУЗе, очень важно постараться определить эту способность на первом этапе обучения, когда у студентов есть возможность легко менять направление обучения. Исследования, направленные на определение личностных качеств, необходимых для успешного программиста, начались почти с появлением этой профессии на рынке труда, но однозначного ответа они пока не дали.*

*Ключевые слова: тестирование; личностные качества; логическое мышление; программист; анализ.*

## DETERMINATION OF PROGRAMMING ABILITIES USING LOGICAL THINKING TESTS

*G. M. Rakovtsy, E. G. Shapovich*

Baranovichi State University, Baranovichi, Belarus

*Currently, the profession of a programmer is the most popular among applicants. In order to successfully obtain this specialty at a university, it is very important to try to determine this ability at the first stage of training, when students have the opportunity to easily change the direction of study.*

*Research aimed at determining the personal qualities necessary for a successful programmer began almost with the appearance of this profession on the labor market, but they have not yet given a definite answer.*

*Keywords: testing; personal qualities; logical thinking; programmer; analysis.*

Бесспорно, что современным программированием занимаются люди с разным образованием, не всегда математическим, с разным стилем мышления, интеллектуальным уровнем развития и т. д. Но отличительной чертой успешного программиста является то, что он постоянно желает обновлять свои знания, а не останавливается на достигнутом. Именно на такие качества мы должны обращать внимание при обучении программистов, и эти качества следует учитывать при тестировании будущих абитуриентов.

Объектом нашего исследования является процесс подготовки специалистов в области программирования.

Целью данного исследования является определение условий для эффективного обучения будущих программистов на ранних этапах обучения.

Чтобы определить личностные качества, необходимые для успешного освоения карьеры программиста, рассмотрим структуру его деятельности. Она состоит из следующих компонентов [1]:

- ◆ постановка задачи;
- ◆ формализация;
- ◆ алгоритмизация;
- ◆ программирование;
- ◆ тестирование и отладка программы;
- ◆ анализ результатов;
- ◆ документирование.

В качестве градации профессионализма программиста можно выделить следующие уровни [1]:

- ◆ исполнительский (низкий, программирование формул);
- ◆ технологический (средний, программирование разветвляющихся алгоритмов);
- ◆ конструкторский (высокий, использование процедур, функций);
- ◆ аналитический (творческий, разработка и программирование сложных алгоритмов).

Следует отметить, что на каждом уровне есть творческий элемент с разным содержанием и продуктивностью.

Исследования, направленные на определение личностных качеств, необходимых для успешного программиста, начались одновременно с появлением этой профессии на рынке труда, но однозначного ответа они пока не дали. Отсутствие консенсуса негативно сказывается на обучении будущих программистов. Общепринятые представления требуют высокоразвитого интеллекта от программиста, системности и гибкости мышления, критичности, способности уметь планировать и анализировать свою деятельность, высокой производительности и способности к саморазвитию.

С самого начала развития программирования как профессиональной деятельности и до сегодняшнего дня существуют довольно обширные взгляды на то, как программирование близко к математике и логическим дисциплинам.

По словам одного из самых известных программистов Э. Дейкстры, для успешного решения профессиональных задач программистам необходимо использовать как рассуждения, так и неформальные размышления, которые отличаются от прежних и более трудны в обучении. Однако можно считать, что развитое логическое мышление – один из признаков успешного программиста.

Помимо определения профессиональных качеств программистов, разрабатывались и разрабатываются методы тестирования для оценки и диагностики способностей к программированию. Долгое время специалисты всегда считали, что для этих целей нельзя ограничиваться только уровнем развитием интеллекта IQ.

Самые ранние исследования в области психологического отбора программистов основывались на личностных тестах, когнитивных тестах, общих собеседованиях и аппа-

ратных тестах логического мышления (McNamara, Hughes, 1961; Rowan, 1957). В результате было принято, что для профессиональных программистов самое важное – это умение абстрагироваться и логически рассуждать.

Несмотря на то, что программирование является одной из наиболее динамичных областей человеческих знаний, разработка тестов для определения способностей к программированию по-прежнему остается актуальной.

В качестве выявления способностей к логическому мышлению мы использовали тест <https://www.assessmentday.co.uk/logic/free/LogicalReasoningTest1/> [2].

Это тест на логическое мышление, состоит из 15 вопросов, каждый из которых содержит сетку символов. В каждом вопросе отсутствует один из символов. Задача состоит в том, чтобы выбрать, какой из вариантов лучше всего подходит для отсутствующего символа. На каждый вопрос у тестируемого есть 12 возможных ответов, один из которых правильный. Чтобы успешно пройти этот тест, необходимо работать быстро и точно. Для теста нет общего ограничения по времени, но есть ограничение в 70 секунд на каждый вопрос.

Согласно данному тесту, от 0 % до 29 % верных ответов – низкий уровень логического мышления, от 30 % до 59 % – средний уровень логического мышления, от 60 % до 100 % – высокий уровень логического мышления. Все тестируемые, которые имеют высокий уровень логического мышления, потенциально могут быть хорошими программистами. Данная техника тестирования используется огромным количеством IT-компаний для отбора кандидатов на начальных этапах. Пример задания из теста представлен на рисунке 1.

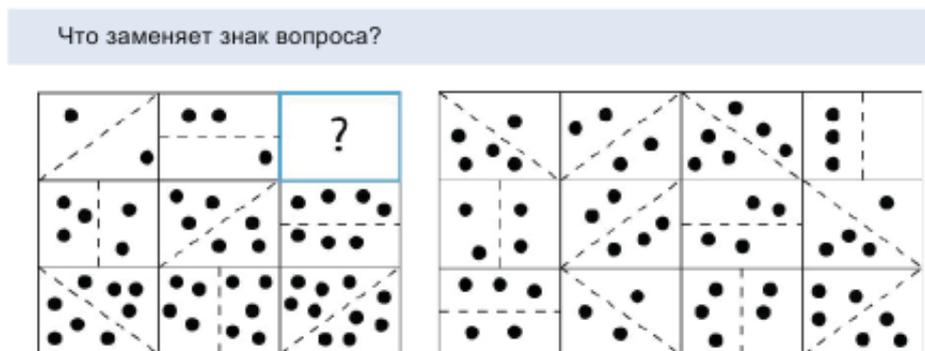


Рис. 1. Пример задания из теста

Данное задание решается по следующим правилам:

1. Сверху вниз пунктирная линия каждый раз поворачивается на  $45^\circ$  против часовой стрелки. Этот шаблон продолжается в следующем столбце.
2. Слева направо общее количество закрашенных кружков в каждом квадрате увеличивается на единицу каждый раз. Этот узор продолжается в следующем ряду.
3. Мы провели тестирование среди 23 обучающихся 2 курса специальности «Информационные системы и технологии».

Согласно результатам, 3 обучающихся имеют низкий уровень логического мышления, 12 обучающихся средний уровень логического мышления и 8 обучающихся высокий уровень мышления (рис. 2).

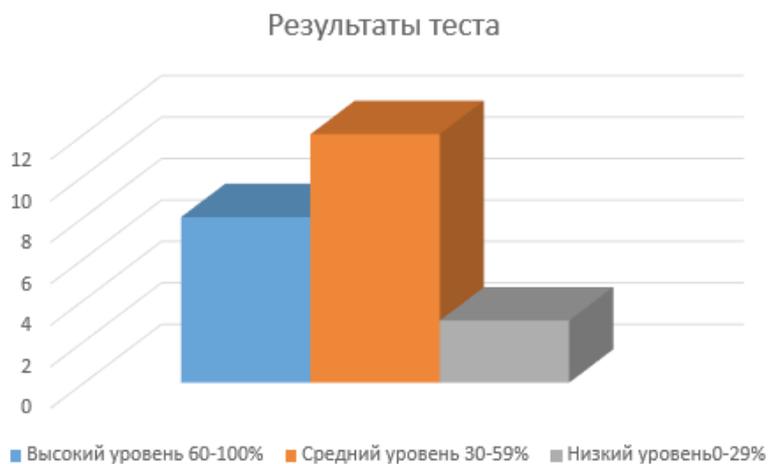


Рис. 2. Результаты теста

Также мы проанализировали результаты теста и отметки обучающихся по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования». Согласно полученным результатам, все обучающиеся с высоким уровнем логического мышления имеют отметки 7–9 баллов, а обучающиеся с низким уровнем мышления отметки 5–6 баллов. Таким образом, можно сделать вывод, что результаты теста на выявление способностей к логическому мышлению, можно использовать для выявления обучающихся, имеющих потенциал к программированию.

#### Список использованных источников

1. Пащенко, О. И. Определение способностей к программированию как условие эффективной подготовки к профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / О. И. Пащенко, Е. З. Никонова // Интернет-журнал «Мир науки» – 2017. – Т. 5. – № 2. – Режим доступа: <http://mirnauki.com/PDF/70PDMN217.pdf>. – Дата доступа: 22.10.2021.
2. AssessmentDay Logical Test [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.assessmentday.co.uk/logic/free/LogicalReasoningTest1/>. – Дата доступа: 22.10.2021.

УДК 378.147

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

О. С. Романова, Е. В. Плюто

Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь

*Изучена необходимость обновления содержания образовательных программ и методик преподавания учебных дисциплин при подготовке студентов с учетом требований междисциплинарной интеграции. Раскрыта сущность междисциплинарной интеграции как условия повышения качества профессиональной подготовки студентов.*